

N° d'enregistrement
au C.N.R.S.: A.O. 4173

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ DES SCIENCES

LES PALMIERS : PALYNOLOGIE ET SYSTÉMATIQUE

Thèse

présentée à la Faculté des Sciences de Montpellier
pour obtenir le grade de
Docteur ès Sciences Naturelles

Ganapathi **THANIKAIMONI**
Chargé de recherche
Institut Français de Pondichéry

soutenue le 23 Avril, 1970 devant la commission d'examen

Jury :

M. Ch. SAUVAGE *Président*

M. L. GRAMBAST
Mme. VAN CAMPO
M. P. LEGRIS

}

Assesseurs

N° d'enregistrement
au C.N.R.S.: A.O. 4173

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ DES SCIENCES

LES PALMIERS : PALYNOLOGIE ET SYSTÉMATIQUE

Thèse

présentée à la Faculté des Sciences de Montpellier
pour obtenir le grade de
Docteur ès Sciences Naturelles

Ganapathi THANIKAIMONI
Chargé de recherche
Institut Français de Pondichéry

soutenue le 23 Avril, 1970 devant la commission d'examen

Jury :

M. Ch. SAUVAGE

Président

M. L. GRAMBAST

Mme. VAN CAMPO

M. P. LEGRIS

} *Assesseurs*



1^{re} édition : 2^e trimestre 1971

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation
réservés pour tous pays

c 1971, *Institut Français de Pondichéry* - INDE.

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DES SCIENCES

Doyen : P. Dumontet

Assesseurs : Ch. Sauvage - M. Maurin

Doyen honoraire : P. Mathias

Professeurs honoraires :

R. Jacques
M. Casteras
E. Carrière
E. Turrière

J. Soulas
G. Denisot
J. Granier
Ch. Bouhet

Secrétaire Général : E. Siau

Professeurs titulaires :

M. M. Mousseron : *Chimie Organique*
M. J. P. Roig : *Physique*
M. P. Chatelain : *Minéralogie et Cristallographie*
Mlle O. Tuzet : *Zoologie*
M. G. Couchet : *Mécanique Supérieure*
M. J. Salvinien : *Chimie-Physique*
Mlle A. M. Vergnoux : *Physique*
M. J. Avias : *Géologie*
M. P. Vieles : *Chimie*
M. J. Rabinovitch : *Physique (C.S.U.P.)*
M. E. Kahane : *Chimie Biologique*
M. J. J. Moreau : *Mécanique rationnelle*
M. B. Charles : *Mathématiques Pures*
M. J. Motte : *Biologie Végétale*
M. R. Jouty : *Physique*
M. P. Dumontet : *Physique*
M. R. Legendre : *Zoologie*
M. I. Assenmacher : *Physiologie Animale*
M. A. Casadevall : *Chimie Organique*
M. B. Pistoulet : *Physique*
M. Ch. Roumieu : *Analyse Supérieure*
M. J. Robin : *Physique*
M. A. Potier : *Laboratoire des Acides Minéraux*
M. R. Lafont : *Physique*
M. R. Jacquier : *Chimie*
M. J. Falgueirettes : *Minéralogie*
M. J. Regnier : *Chimie*
Mme J. Charles : *Mathématiques*
M. P. Caillon : *Physique*
M. J. Rouzaud : *Chimie*

M. Ch. Sauvage : *Botanique*
 M. H. Christol : *Chimie (E.N.S.I.)*
 Mme G. Vernet : *Biologie Animale*
 M. L. Cecchi : *Physique*
 M. H. Andrillat : *Astronomie*
 M. M. Savelli : *Physique*
 M. M. Mattauer : *Géologie*
 M. L. Euzet : *Zoologie*
 M. C. Deloupy : *Physique*
 M. L. Grambast : *Botanique*
 M. A. Bonnet : *Botanique*
 M. G. Lamaty : *Chimie*
 M. R. Marty : *Psychophysiologie*

Professeurs sans chaire :

Mme M. L. De Poucques : *Botanique (C.S.U.P.)*
 M. P. Muraour : *Géophysique Appliquée*
 M. G. Tourne : *Chimie*
 M. J. Remy : *Géologie*
 M. P. Demangeon : *Géologie*
 Mme S. Robin : *Physique*
 Mme Ch. Duboul-Razavet : *Géologie (C.S.U.P.)*
 M. E. Groubert : *Physique*
 Mme H. Guastalla : *Biologie Physico-Chimique*
 M. F. Proust : *Géologie*
 Mle A. Baillette : *Mathématiques (C.S.U.P.)*
 M. A. Bassompierre : *Physique*
 M. M. Maurin : *Chimie*
 M. N. Roby : *Mathématiques*
 Mme N. Paris : *Physiologie Végétale*
 M. J. Paris : *Zoologie*
 M. R. Gaufres : *Chimie*
 M. J. Soulier : *Chimie (C.S.U.P.)*
 M. G. Bougnot : *Physique*
 M. R. Lenel : *Biologie Animale*

Professeurs associés:

M. E. Akutowicz : *Mathématiques*
 M. A. Micali : *Mathématiques*
 M. C. Vago : *Biologie Animale*
 M. K. Kohler : *Biochimie*

Maîtres de Conférences :

M. P. Molino : *Mathématiques*
 M. Y. Guittan : *Physiologie Végétale (C.S.U.P.)*

M. G. Bombe : *Physique (C.S.U.P.)*
 M. C. Puissegur : *Biologie Animale (C.S.U.P.)*
 M. P. Viallet : *Chimie (C.S.U.P.)*
 M. J. M. Moretti : *Chimie*
 M. L. Thaler : *Géologie*
 M. J. Legrand : *Physiologie Animale*
 M. M. Rouzeyre : *Physique*
 M. P. Sabatier : *Mathématiques*
 M. Ch. Castaing : *Mathématiques*
 M. J. D. Bayle : *Physiologie Animale*
 Mme M. Hakim : *Mathématiques*
 M. R. Hakim : *Mathématiques*
 M. M. Bausset : *Mathématiques (C.S.U.P.)*
 M. G. Loupias : *Mathématiques*
 M. G. Mascherpa : *Chimie*
 M. C. Gout : *Physique*
 M. R. Jonard : *Botanique*
 M. F. Lapscher : *Physique*
 M. C. Combes : *Zoologie (C.S.U.P.)*
 M. B. Brun : *Chimie Physique*
 M. M. Denizot : *Biologie Végétale*
 M. L. Kaiser : *Physique (C.S.U.P.)*
 M. L. Giral : *Chimie*

Maître de Conférences associé :

M. Y. Cormary : *Géologie*

Chargés d'enseignement :

M. M. Lefranc : *Mathématiques*
 M. R. Marty : *Mathématiques*

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

Maîtres de Conférences :

M. Cano : *Physique*
 M. Fillard : *Physique*
 M. Garcia : *Métallurgie - Génie Mécanique*
 M. J. P. Trilles : *Biologie*
 M. G. Bordure : *Physique*
 M. L. Lassabatere : *Electricité - Electronique*
 M. G. Lecoy : *Génie électrique*

Chargé d'enseignement :

M. Escoufier : *Mathématiques.*

A Monsieur P. LEGRIS

Avec mon affectueuse reconnaissance

SOMMAIRE

Ce travail comprend trois parties principales :

- Palynologie des Palmiers.
- Classification des Palmiers.
- Phylogénie des Palmiers.

Nous avons étudiés les pollens de 800 espèces appartenant 193 genres de palmiers. La coupe optique et la coupe ultrafine montrent une sole épaisse. L'endexine est pratiquement absente. Ces deux caractères semblent être la règle chez le Monocotylédones.

Les caractères monosulqué, exine lisse à finement perforée, et taille entre 30 et 50 μ se rencontrent sur toute l'aire géographique des palmiers. Il semble que ce sont des caractères fondamentaux de la famille. La Malaisie et la Nouvelle Guinée sont les centres de diversification maximum des palmiers. Ils sont riches en nombre de genres et en types de pollen. La région néotropicale pourrait être considérée comme un autre centre mais moins riche que les deux précédents.

Parmi les sous familles de palmiers, les *Lepidocaryoideae* sont très diversifiées. Les *Arecoideae* qui contiennent 124 genres ne comptent que 13 types de pollen. Il est possible qu'on ait divisé les *Arecoideae* en un nombre beaucoup trop grand de genres.

Nous avons établi une classification nouvelle en tenant compte des corrélations entre les caractères morphologiques et polliniques. On rencontre chez les palmiers les tendances suivantes de l'évolution des caractères polliniques:

1. Hétéropolarie à isopolarie: monosulqué $\rightarrow$ sulqué - étendu $\rightarrow$ dicolpé $\rightarrow$ diporé $\rightarrow$ sulqué-étendu $\rightarrow$ méridionosulqué.
2. Réduction de l'aperture: monosulqué $\rightarrow$ brevisulqué $\rightarrow$ ulqué.
3. Elimination simple de la partie centrale de l'aperture: trichotomosulqué $\rightarrow$ triulqué.
4. Evolution de l' exine:
 - (a) finement perforé $\rightarrow$ grossièrement perforée.
 - (b) baculée $\rightarrow$ clavée $\rightarrow$ gemmulée $\rightarrow$ verruqueuse $\rightarrow$ échinulée.

Puisque chacune des sous-familles de palmiers se manifeste par une combinaison des caractères primitifs et évolués, aucune de celles-ci ne peut être considérée comme entièrement primitive.

L'affinité palynologique est plus marquée avec les *Liliales* s.l. qu'avec les *Arales*. Il n'y a aucune similitude palynologique entre les palmiers d'une part et les *Graminales* et *Juncales* d'autre part.

AVANT - PROPOS

Les Palmiers sont les plantes les plus caractéristiques des tropiques. LINNÉ les honorait de l'appellation "*Princes*" du monde végétal. Depuis longtemps cette famille royale a attiré l'attention des chercheurs célèbres. Il en est résulté une quantité énorme de travaux écrits en plusieurs langues. La bibliographie à la fin de cet ouvrage bien qu'elle soit sommaire donne une idée de la richesse de l'information disponible sur les Palmiers.

Malgré l'accumulation des données publiées par une multitude de chercheurs, l'état actuel de la classification des Palmiers n'est pas satisfaisant. Constituent-ils une seule famille ou un ordre de plusieurs familles, c'est la question très souvent posée.

Leurs affinités sont toujours aussi discutées: Sont-ils liés aux Liliacées, Agavacées, Cyclanthacées et Pandanacées ou Aracées ou Graminées ou Flagellariacées et Juncacées ou bien les Monocotylédones sont-elles dérivées des Palmiers.

Il y a un bon nombre de types polliniques à l'intérieur de la famille des Palmiers. Cette diversité doit être davantage exploitée. En paléobotanique, les grains de pollen fossiles de Palmiers, ou ont été trop hâtivement déterminés ou bien sont passés inaperçus.

Nous avons donc entrepris d'étudier tous les genres dont nous avons pu nous procurer des échantillons. Nous avons pu ainsi examiner 785 espèces appartenant à 193 genres, c'est-à-dire presque la totalité des genres de cette famille. Nous avons également observé 16 espèces indéterminées. Parmi les 32 genres non étudiés, 21 sont monospécifiques, 7 sont bispécifiques, les quatre autres comprennent respectivement 3, 6, 14 et 17 espèces.

Notre étude a donné des indications précieuses pour la classification des Palmiers. Elle éclaire aussi un des plus importants problèmes de la Palynologie fondamentale, à savoir comment sont

dérivés les types isopolaires du type hétéropolaire, problème qui touche à l'apparition de l'angiospermie. Elle nous a permis de préciser les tendances évolutives des caractères polliniques à l'intérieur des Palmiers, tendances qui se sont révélées multiples, mais interprétables. Nous avons pu, d'autre part mettre en lumière des corrélations entre les caractères polliniques et les autres caractères à l'intérieur de cette famille.

Notre étude nous a apporté enfin quelques précisions sur les affinités des Palmiers avec les autres Monocotylédones, telles qu'elles apparaissent par l'étude du pollen, et sur l'existence de tendances phylogéniques parallèles chez certaines Dicotylédones.

* * *

REMERCIEMENTS

C'est à Monsieur le Professeur H. GAUSSEN que je dois l'idée de cette étude sur le pollen des Palmiers. Qu'il trouve ici le témoignage de ma plus profonde gratitude.

Je suis particulièrement heureux de pouvoir exprimer mes sentiments de respect et de très sincère reconnaissance à Madame VAN CAMPO qui a bien voulu suivre de très près mon travail depuis plusieurs mois et m'a accueilli dans son laboratoire. Je lui dois une bonne partie du matériel étudié pour l'Afrique et Madagascar. Pendant mon séjour à Montpellier, j'ai eu la chance de pouvoir bénéficier de sa très grande expérience, de son appui total et des encouragements qu'elle m'a toujours donnés avec son amabilité coutumière.

C'est à Pondichéry que j'ai effectué la plus grande partie de mes recherches grâce à Monsieur P. LEGRIS qui a bien voulu me prendre comme chercheur dans les laboratoires de l'Institut Français. Il a suivi dans le détail la progression de mon travail, et les nombreuses discussions que j'ai eues avec lui m'ont été très utiles pour l'approfondissement de mes recherches. De plus, il m'a accordé toutes les facilités matérielles, ainsi que les possibilités de voyages qui m'étaient nécessaires. Il est pour moi un "patron" attentif et amicalement critique.

Je dois à Monsieur PH. GUINET alors chargé de la mise en route du Laboratoire de Palynologie de Pondichéry, mon initiation à cette science. Je le remercie de son dévouement et de sa patience qui ne se sont pas démenties lorsque j'ai eu à nouveau recours à son aide depuis mon arrivée à Montpellier. Je suis heureux de lui dire combien je lui dois.

Le goût de la recherche m'a été inculqué par le maître de mes jeunes années, Monsieur le Professeur B. G. L. SWAMY avec qui j'ai fait mes études jusqu'au grade de Master of Science de l'Université de Madras. Je le remercie de la grande bienveillance avec laquelle il m'a toujours guidé et orienté. C'est sur sa proposition que j'ai pu travailler à l'Institut Français, ce qui a été décisif pour l'orientation de ma carrière.

Monsieur le Professeur H. E. MOORE m'a toujours cordialement prodigué ses conseils en ce qui concerne les questions de taxonomie et nomenclature des Palmiers dont il est le spécialiste mondialement connu. Il a bien voulu revoir et critiquer une partie de mon chapitre sur la classification des Palmiers. Je lui exprime ici ma très vive gratitude.

J'ai pu compléter mon stage à Toulouse grâce à l'hospitalité que m'ont offerte, dans leurs laboratoires, Messieurs les Professeurs TROCHAIN et LEREDDE. C'est grâce à eux que j'ai pu réaliser une partie originale de mon travail. Je les en remercie très vivement.

Sans l'aide inestimable de Monsieur B. LUGARDON, je n'aurais jamais pu étudier l'ultra-structure de l'exine de mes pollens. C'est lui qui a fait pour moi toutes les préparations et photographies au microscope électronique, tout en m'initiant à ces techniques délicates. Je voudrais qu'il sache combien je lui suis reconnaissant.

Je dois les photographies des pollens vus au microscope électronique à balayage à Mme. TH. CERCEAU qui a bien voulu les réaliser pour nous au Laboratoire de Géologie du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. Je suis heureux de la remercier de sa si précieuse collaboration.

Je suis très sensible à l'honneur que m'ont fait Monsieur le Professeur CH. SAUVAGE, Madame VAN CAMPO, Monsieur le Professeur L. GRAMBAST et Monsieur P. LEGRIS, en acceptant de juger mon travail, malgré le peu de temps dont ils disposent.

Toute ma gratitude va à Monsieur le Professeur J. FILLIOZAT Directeur de l'Institut Français de Pondichéry pour l'intérêt qu'il a toujours montré pour mon travail et les encouragements bienveillants qu'il m'a donnés tout au long de mes recherches.

Je remercie bien sincèrement mes collègues de l'Institut Français de Pondichéry, MM. F. BLASCO, F. GROS, V. M. MEHER-HOMJI, P. MEHEUX et J. P. TROY pour leur aide précieuse en de nombreuses circonstances et pour leur amitié si indispensable à une bonne ambiance de recherche.

Ces recherches n'auraient pu se faire sans l'aide généreuse et la coopération sympathique de nombreux spécialistes et institutions. Je prie tous ceux qui m'ont procuré des échantillons ou qui m'ont aidé à un titre quelconque dans l'élaboration de ce travail, de bien vouloir accepter mes très vifs remerciements:

Lames polliniques: Dr. MME. VAN CAMPO (France),
Dr. H. P. FUCHS (Pays-Bas).

Materiaux polliniques:

Allemagne: M. J. BOGNER; Dr. H. ROESSLER; **Angleterre:** Directeur, Royal Botanic Gardens, Kew; **Brésil:** W. RODRIGUES; **Brunei:** M. J. P. VAN NIEL; **Ceylan:** M. D. M. A. JAYAWEERA, M. K. L. D. AMARATUNGA, J. W. PIERIS; **Colombie:** Dr. A. DUGAND; **Etats Unis:** Dr. W. R. ERNST, Dr. R. H. EYDE, Dr. S. F. GLASSMAN, Dr. M. KIMNACH, Dr. D. H. NICOLSON; **Fiji:** Dr. J. W. PARHAM; **France:** Dr. Mlle. A. LOURTEIG, Dr. Mme. TARDIEU-BLOT, M. L. G. SOLIGNAC, Mlle. L. BERTAND; **Hawaii :** Dr. P. R. WEISSICH; **Honiara:** M. C. F. C. DENNIS; **Inde:** Dr. H. SANTAPAU; Central Coconut Research Station, Cannanore; Central Arecanut Research Station, S. Kanara; **Indonésie:** Dr. A. DILMY; Dr. R. E. NASUTION; **Leiden:** Dr. C. G. G. J. VAN STEENIS; **Malesia:** Dr. CHEW WEE LEK, M. L. M. KOCHUMMEN; **Nouvelle Calédonie:** Dr. M. SCHMID; **Nouvelle Guinée:** Dr. J. S. WOMERSLEY; **Pretoria:** Department of Agricultural Technical Services; **Rio de Janeiro:** Dr. G. S. PINTO; **Suède:** Dr. S. AHLNER, **Thaïlande:** Dr. T. SMITINAND; **Venezuela:** Dr. T. LASSER.

Bibliographie:

M. W. P. FAWCETT (Chicago); M. KANDASAMY PILLAI (Inde); Dr. D. H. NICOLSON (Washington); Dr. H. E. MOORE (New York); Dr. E. POTZTAL (Berlin); Dr. T. SENDULSKY (Sao Paulo); Dr. P. B. TOMLINSON (Florida); Mlle. CLAIRE MILLERAND (Montpellier); Mme. VASSAL (Toulouse); Librarian, Indian Botanical Gardens, Calcutta; Librarian, Agricultural Department, Peradenia.

* * *

PLAN DU TRAVAIL

Ce travail comprend trois parties principales:

- I - Morphologie et Palynologie des Palmiers.
- II - Contribution de la Palynologie à la classification des Palmiers.
- III - Phylogénie des Palmiers en tenant compte des Caractères polliniques.

* * *

MORPHOLOGIE DES PALMIERS

Une esquisse sommaire de la morphologie est donnée dans ce chapitre. Les exemples sont indiqués entre parenthèses. ⁽¹⁾

TIGE: Stipe ou caudex.

- columniforme:

- non ramifiée (*Lodoicea*).
- ramifiée (*Hyphaene*).
- renflée dans la partie moyenne (*Iriarte ventricosa*).

- arundinée (*Chamaedorea*).

- sobolifère (*Caryota mitis* syn. *C. sobolifera*).

- grimpante:

- l'extrémité de la feuille transformée en une vrille épineuse (*Ancistrophyllum*).
- le bourgeon axillaire est cirrhifère (*Calamus*).
- sans épines; internoeuds longs (*Chamaedorea* spp.).

- acaule (*Astrocaryum acaule*).

- souterraine:

- non ramifiée (*Phytelephas*, *Sclerosperma*).
- ramifiée (*Nypa*).

RACINE: adventive, cylindrique, épaisse, nombreuse, fasciculée.

Chez *Iriarte* et *Verschaffeltia* plusieurs racines naissent sur le tronc et descendent vers le sol ("racines - échasses").

Chez *Oncosperma*, *Lepidococcus* et *Cryosophila* (*Acanthorhiza*), les tiges sont couvertes de racines adventives spinescentes jusque près de leur sommet.

(1) *Références:* BAILEY, 1933 a; BAILLON, 1895; CORNER, 1966; MARTIUS, 1823-1850; MCCURRACH, 1960; MOORE 1961 b; TOMLINSON, 1960-1962.

FEUILLE: La feuille comprend trois parties: la gaine, le pétiole et le limbe.

Gaine:

- caduque, tubulaire, lisse (*Roystonea*).
- persistante, tubulaire, échinulée: "ochréa" (*Calamus*, *Korthalsia*).
- persistante, divisée à la base (*Corypha*, *Hyphaene*).

Reste de la gaine:

- réseau fibreux, tubulaire (*Caryota*, *Arenga*).
- réseau fibreux, non tubulaire (*Cocos*).
- fibres vasculaires libres:
 - échinulées (*Zombia*).
 - non échinulées (*Trachycarpus*).

Pétiole:

- à bord entier, non échinulé (*Nannorhops*).
- à bord échinulé (*Licuala spinosa*).

Ligule: La morphologie de la ligule des Palmiers est très discutée.
Voir Arber (1922) et Eames (1953).

Limbe:

EOPHYLLE*

Simple
Simple
Simple

Bifide
Bifide
Bifide
Pennée
En éventail

FEUILLE ADULTE

En éventail (*Corypha*).
Simple (*Johannesteijsmannia*).
Pennée:
- folioles terminales spinescentes (*Ancistrophyllum*).
- folioles basales spinescentes (*Phoenix*).
- folioles égales:
- paripennée (*Roystonea*).
- imparipennée (*Arenga*).
Pennée (*Chrysalidocarpus*).
Bipennée (*Caryota*).
Bifide (*Geonoma*).
Pennée (*Raphia*).
En éventail (*Latania*).

* Le terme "eophylle" a été proposé par TOMLINSON (1960 a) pour les premières feuilles à limbe différencié dans la plantule. Ce terme semble être nécessaire pour l'identification de ces organes qui sont l'une des séries des formes foliaires pour l'ensemble desquelles le terme "juvénile" peut être appliqué.

Préfoliation:

- induplicative (*Phoenix*).
- réduplicative (*Mauritia*).

Foliole:

- Forme:
 - lancéolée (*Bactris gasipaes*).
 - ovale (*Daemonorhops*).
 - rhomboidale (*Ceratolobus*).
 - sigmoïde (*Chamaedorea*).
 - triangulaire (*Caryota urens*).
 - auriculée (*Arenga ambong*).
- Apex:
 - pointu (*Acrocomia*).
 - praemorse (*Caryota*).

INFLORESCENCE:

Position:

- terminale (*Corypha*, *Eugeissona*).
- axillaire:
 - interfoliaire:
 - perçant la gaine foliaire (*Lodoicea*).
 - ne perçant pas la gaine foliaire (*Phoenix*).
 - infrafoliaire (*Roystonea*).

Spadice: un axe central monopodial et plusieurs axes secondaires monopodiaux (*Corypha*) ou sympodiaux (*Borassus*). Le spadice est non ramifié chez *Lodoicea* et *Allagoptera*; il est très court dans *Nypa*.

Spathe: les renseignements disponibles sur la morphologie du spathe sont rares. Il semble que le spathe présente autant de variation que la feuille.

Forme:

- tubulaire à une ouverture oblique (*Borassus*).
- naviculiforme (*Cocos*).
- recouvrant le spadice (*Daemonorhops*).
- spadice plus long que le spathe (*Calamus*).
- ailée (*Phoenix*).

Surface:

- lisse (*Butia*).
- à plusieurs sillons longitudinaux (*Arikuryroba*).
- échinulée (*Acanthophoenix*).

Texture :

- herbacée (*Areca*).
- ligneuse (*Attalea*).
- fibreuse (*Manicaria*).

Nombre :

- unique (*Phoenix*).
- deux (*Areca*, *Cocos*).
- plusieurs (*Nypha*).
- pas de spathe : mais avec des bractées scalariformes sous chaque ramification du spadice (*Eremospatha*).

FLEUR : sessile (*Cocos*) ou pédicellée (*Pseudophoenix*) ou enfoncée dans le spadice (*Borassus*).

Sexe :

- hermaphrodite (*Corypha*, *Eugeissona*).
- polygame (*Chamaerops*, *Roystonea*).
- unisexuée :
 - † palmier monoïque :
 - mâle et femelle sur le même spadice :
 - * la femelle dans tout le spadice, encadrée par les mâles (*Ptychosperma*).
 - * la femelle à la base du spadice (*Areca*, *Cocos*).
 - * la femelle au sommet du spadice (*Nypha*).
 - mâle et femelle sur deux spadices différents, mais sur la même tige (*Caryota*, *Elaeis*).
 - † palmier dioïque (*Phoenix*, *Borassus*).

Périanthe : éléments de périanthe libres (valvaires ou imbriqués) ou soudés ; membraneux (*Astrocaryum*), herbacés (*Chamaedorea*), parcheminés (*Cocos*), papyracés (*Copernicia*), coriaces (*Mauritia*). Couleur : ivoire (*Cocos*), rose et jaune (*Trachycarpus*), rouge (*Loxococcus*), vert (*Areca*).

Etamine : généralement six par fleur, rarement moins (*Nypha* à trois étamines, monodelphe) ; parfois beaucoup plus (*Metasocratea*, *Phytelephas*). Filet : distinct ou coalescent à la base en forme d'anneau (*Acrocomia*), en cupule simple (*Attalea*), en cupule tridentée (*Astrocaryum murumuru*), en cupule hexadentée (*Calamus viminalis*) ou en tube (*Elaeis*). Anthère : basifixe ou versatile ; loges soudées ou libres à filet bifide ; tordue (*Orbignya*) ou droite (*Attalea*).

Pistil : gynécée supère, à trois carpelles ; apocarpe : uni-ovulé (*Pritchardia*) ou syncarpe : ovaire à trois loges uniovulées (*Borassus*).

Généralement deux des carpelles s'atrophient dès le début du développement du pistil et un seul se développe. Chez *Phytelephas*, il y a 4-9 carpelles par fleur et tous les carpelles se développent en fruit.

FRUIT : Les fruits des Palmiers peuvent être considérés d'un triple point de vue :

I — D'après leur formation :

1. A partir d'une seule fleur :

— Pistil apocarpe :

- * Un carpelle seul se développe en fruit : simple (*Phoenix*).
- * Tous les carpelles se développent en fruit : agrégé (*Pritchardia*, parfois).

— Pistil syncarpe :

- * Un carpelle seul se développent en fruit : simple (*Cocos*).
- * Tous les carpelles se développent en fruit : simple (*Borassus*).

2. A partir de plusieurs fleurs (d'une inflorescence) : composé (*Nypha*).

II — D'après leur consistance :

Drupe : endocarpe ligneux :

- Pore germinatif apical (*Elaeis*).
- Pore germinatif médian (*Acrocomia*).
- Pore germinatif basal (*Attalea*).

Baie : endocarpe membraneux (*Phoenix*).

III — D'après leur aspect extérieur :

- Lisse (*Cocos*).
- Ecailleux (*Calamus*).
- Echinulé (*Bactris acanthocarpa*).
- Verruqueux (*Johannesteijsmannia*).

Cicatrice ou reste du stigmate sur le fruit : apicale (*Borassus*), latérale ou excentrique (*Sindroa*), basale (*Medemia*).

GRAINE: soit libre (*Phoenix*), soit adhérente à l'endocarpe (*Areca*).
Forme : sphérique (*Corypha*), ellipsoïde (*Phoenix*), lobée (*Lodoicea*) ou pliée (*Ptychosperma*).
Raphe ventral : simple ou ramifié.

Endosperme : énorme, farineux (*Phoenix*) pulpeux (*Cocos*) ruminé (*Areca*) ou corné (*Phytelephas*). L'âge de la graine exerce également une influence : Chez *Phytelephas* l'albumen laiteux lorsque la graine est jeune acquiert bientôt la consistance du blanc de l'amande et prend enfin la consistance dure qui lui a valu son nom populaire d'ivoire végétal.

GERMINATION :

Le cotylédon absorbe les matières alimentaires de l'endosperme ; l'extrémité inférieure de l'axe hypocotylé perce en premier lieu le tégument ; la tige sort immédiatement après. En un point déterminé de l'axe hypocotylé apparaît la première racine qui s'allonge rapidement vers le sol ; en même temps la gemmule fait saillie hors de la fente cotylédonaire transformée en gaine. Cette gaine est soit très courte (germination admotive : *Cocos*) ou très longue (germination rémotive : *Lodoicea*). Chez *Nypa*, la racine principale, au lieu du cotylédon, a le rôle d'un suçoir (germination vivipare).

PALYNOLOGIE DES PALMIERS

PRINCIPAUX TRAVAUX PALYNOLOGIQUES SUR LES PALMIERS

Les dessins de plusieurs grains de pollen figurent dans les travaux de MARTIUS (1823-1850), BLUME (1837-38, 1842-43) et d'autres taxonomistes qui ont étudié les Palmiers au siècle dernier. Sans l'aide d'un microscope, tous les renseignements donnés par ces chercheurs sont très sommaires. Nous devons attendre jusqu'en 1935, WODEHOUSE en donnant une description détaillée du pollen de *Phoenix* a posé la première pierre de la palynologie des Palmiers.

Après quelques années est paru le travail intéressant de KUPRIANOVA (1948). Il contient la description du pollen de 12 espèces de Palmiers. Elle a signalé que leurs grains de pollen montrent le maximum d'analogies avec le pollen des Liliacées. KUPRIANOVA a noté que le pollen de Palmiers porte des traces d'une structure des plus primitives, conservant chez les plantes anemophiles le type sillonné, comme chez les Gymnospermes inférieurs. Elle a considéré que l'analogie des Palmiers et des Liliacées avec les familles voisines de ces derniers, par le type de pollen primitif montre leur origine commune. En outre, elle a remarqué que chez le pollen des Liliacées et des familles voisines, les types secondaires sont très variés: bisilloné, biporé, à sillon spiralé et autres, tandis que chez les Palmiers on ne connaît qu'un seul type de pollen secondaire, le type poré.

Puis en 1952, ERDTMAN a attiré l'attention sur l'hétérogénéité palynologique à l'intérieur des Palmiers et les affinités palynologiques entre les Palmiers et les Amaryllidacées, Cyclanthacées et Liliacées. Il a rappelé l'existence chez les Palmiers du pollen trichotomosulqué qu'il avait signalé en 1944.

Peu d'années après, Paillassou (1957) a préparé la première monographie consacrée à la palynologie des Palmiers. Il a trouvé plusieurs types dans cette famille. Nous citons ci-dessous ses conclusions les plus intéressantes :

a) Chez les *Phytelephantoideae*, *Coryphoideae*, *Borassoideae* et *Ceroxyloideae* les grains de pollen "hésitent" entre les types sulqué et trichotomosulqué ; les complications secondaires y sont rares :

- Une espèce est bisulquée (*Diplothemium minime* ⁽¹⁾).
- Il y a un opercule sur le sulcus du *Chamaerops humilis*.

b) Chez les *Lepidocaryoideae*, les grains de pollen ne sont jamais trichotomosulqués (2), mais passent du type sulqué aux types ulqué, biulqué et bisulqué.

c) L'étude de la répartition des types d'ornementation dans les différentes sous-familles permet de classer les exines en deux groupes :

- Les exines lisses, scabres, vermiculées et réticulées s'observent dans toutes les sous-familles, mais plus particulièrement chez les *Phytelephantoideae*, *Coryphoideae*, *Borassoideae* et *Ceroxyloideae*.
- Les exines échinulées, clavées et verruquées se rencontrent essentiellement chez les *Lepidocaryoideae*.

d) Puisqu'ils sont plus fréquents chez les Palmiers les plus évolués, il y a quelque chance pour que dans cette famille, soient les plus évolués, quant au pollen :

- Les types aperturaux bisulqué, ulqué et biulqué probablement dérivés du type sulqué ;
- Les types d'exine échinulée, clavée et verruqueuse.

e) La plupart des types de pollen observés chez les Palmiers se rencontrent également chez les Polycarpiques. Du point de vue palynologique, la parenté entre les Polycarpiques et les Palmiers n'est pas contredite. Elle constitue une nouvelle confirmation de l'archaïsme des Palmiers ; les Polycarpiques étant en effet des Angiospermes probablement les moins évoluées et les plus proches des " Pré-angiospermes ".

Malheureusement, le travail de PAILLASSOU (1957) reste encore inédit et il semble être inconnu de certains chercheurs récents tels que MALLIK et CHAUDHURI (1966), MAHABALÉ (1967), SHARMA (1968) qui ont publié sur la palynologie des Palmiers.

(1) — Nous avons également examiné la même lame pollinique de *Diplothemium minime* que celle étudiée par PAILLASSOU. Nous y avons trouvé plusieurs grains de pollen dicolpés ressemblant à ceux de *Salacca edulis*. En effet le matériel résiduel déposé au Laboratoire de Palynologie à Montpellier porte le nom "*Salacca edulis*" ainsi que "*Diplothemium minime*". Le nom *Diplothemium minime* qui n'a pas été publié (MOORE, communication personnelle, 17.5.1967) doit être considéré comme synonyme de *Salacca edulis*. De même PAILLASSOU a donné une description d'un pollen sous le nom *Cocos leduosa*. C'est une erreur d'orthographe, le matériel résiduel porte le nom *Cocos flexuosa*.

(2) — Nous avons observé un pollen trichotomosulqué en *Pigafetta filaris* (*Lepidocaryoideae*) ; voir fig. 381.

La note de MALLIK et CHAUDHURI (l. c.) décrit le pollen d'*Elaeis guineensis* comme tricolpé. CHADEFAUD (1954) est aussi d'avis que le pollen de cette espèce possède trois apertures qui rappellent beaucoup celles des grains tricolpés, si communs chez les Dicotylédones. Mais nous n'avons jamais rencontré le pollen tricolpé chez *Elaeis guineensis*.

MAHABALÉ (l. c.) a considéré que le genre *Nypa* montre des affinités palynologiques et anatomiques avec les Pandanacées, Aracées et Cyclanthacées. Mais le pollen méridionosulqué - échinulé, très caractéristique de ce genre, est inconnu chez les Pandanacées (ERDTMAN, 1952) Cyclanthacées (HARLING, 1958) et Aracées (THANIKAIMONI, 1969). L'affinité palynologique suggérée par MAHABALÉ reste donc encore à démontrer.

L'étude de SHARMA (1968) est fragmentaire, elle n'a décrit que 23 espèces de Palmiers. Elle a employé trois termes inacceptables à notre avis.

"*Lipped*" : Terme appliqué à une aperture crassimarginée. Toutes les illustrations du pollen "*lipped*" donnés par SHARMA montrent un repli des marges. En coupe optique, on voit un amincissement progressif de l'exine vers l'aperture qui doit donc être appelée : tenuimarginée.

"*Zonoreticulate*" : Un pollen monosulqué mis au point sur le pôle proximal donne souvent l'illusion qu'il est zonoréticulé. Mais en fait ceci est dû à l'inclinaison des faces proximales du pollen, qui ne sont alors pas au point. En outre on peut observer en coupe optique une transition progressive de la taille du réseau ainsi que de l'épaisseur de l'exine.

"*Pseudo-operculate*" : Terme employé quand l'opercule est soudé par ses deux extrémités au reste de l'exine. Il nous semble que le terme pontoperculé proposé par ERDTMAN (1952) est plus exact que le terme pseudo-operculé.

En ce qui concerne la description de pollen, il faut signaler les points suivants :

- SHARMA semble avoir trouvé quelques grains de pollen dicolpés mélangés avec les grains de pollen monosulqués chez *Phoenix rupicola*. Peut-être les grains de pollen dicolpés représentent-ils une contamination ou bien sont-ils simplement des grains soudés par deux, par suite d'une imparfaite séparation des deux grains au sein de la tétrade (voir HUARD, 1965).

- Toutes les espèces d'*Arenga* que nous avons examinées possèdent un pollen échinulé. Un tel pollen a été observé aussi par SHARMA chez *Arenga obtusifolia*. Mais elle a décrit le pollen d'*Arenga pinnata* comme réticulé. Il est possible que l'échantillon qu'elle a étudié ait été mal identifié. De même, MAHABALÉ (l.c.) a peut-être examiné un échantillon appelé incorrectement *Wallichia* qu'il a décrit comme ayant le pollen lisse, parce que le pollen de toutes les espèces de *Wallichia* que nous avons examinées appartient au type échinulé.

- SHARMA signale certains grains de pollen monosulqués chez *Calamus* qui selon notre étude ne possède que le pollen dicolpé. Il faut noter que le pollen dicolpé en vue méridienne présente l'un des deux colpus faisant face à l'observateur et l'autre caché à l'arrière. On peut se méprendre et dire que ce pollen n'a qu'une seule aperture. Mais en retournant le pollen de 90° il est possible de voir la seconde aperture. L'examen du pollen en vue polaire montrera aussi clairement les deux colpus.

PUNT et WESSELS BOER (1966 a, b) donnent quelques preuves palynologiques en faveur de la réunion ("lumping") de certains genres de Palmiers. Ces auteurs ont considéré avec raison que les deux types d'aperture, atomosulqué et trichotomosulqué ne semblent pas être de valeur taxonomique. Chez les *Cocoideae*, ils ont trouvé une forte corrélation, mais non absolue, entre les types de pollen et les types de fleur mâle. Mais les grains de pollen des *Geonomeae* n'ont pas plusieurs caractères distinctifs. Ils n'ont pu détecter aucune corrélation avec les caractères floraux.

Dans notre travail de 1966, nous avons établi l'inventaire des divers types de pollen trouvés chez les Palmiers et avancé une hypothèse sur l'évolution de l'aperture du pollen des Palmiers.

Une importante contribution sur la palynologie des Palmiers a été apportée par SOWUNMI (1967, 1968). Elle a suggéré cinq tendances dans l'évolution des apertures :

1. Le type trichotomocolpé peut dériver du type monocolpé par suite d'un changement de forme de la tétrade, c'est-à-dire de carré à tétraédrique.
2. Le type monoporé peut être le résultat d'un raccourcissement du colpus.
3. Le type diporé peut dériver d'un type monocolpé après l'élimination du colpus, sauf ses extrémités qui sont représentées par des pores.

4. Le type annulocolpé a probablement résulté d'une extension du colpus distal sur les deux côtés.
5. Le type dicolpé peut dériver d'une contraction médiane du sillon annulaire laissant deux colpus méridionaux.

Nous discuterons ces suggestions plus tard dans le chapitre sur l'évolution des caractères polliniques des Palmiers.

SOWUNMI a également signalé que :

- Les caractères polliniques des Palmiers varient indépendamment des caractères morphologiques, anatomiques et cytologiques.
- Bien que la morphologie du pollen soit utile pour distinguer certains genres et les espèces de quelques autres, elle ne semble pas clarifier la délimitation des principaux sous-groupes à l'intérieur des sous-familles.

Nous pensons au contraire qu'il y a une corrélation entre les caractères morphologiques, anatomiques et palynologiques que nous venons de mettre en évidence au niveau de toutes les sous-familles et presque au niveau des genres à l'intérieur des sous-familles des *Borassoideae* et *Lepidocaryoideae*.

* * *

DISPOSITION DES MICROSPORES AU STADE TÉTRADE et EMBLACEMENT DES APERTURES

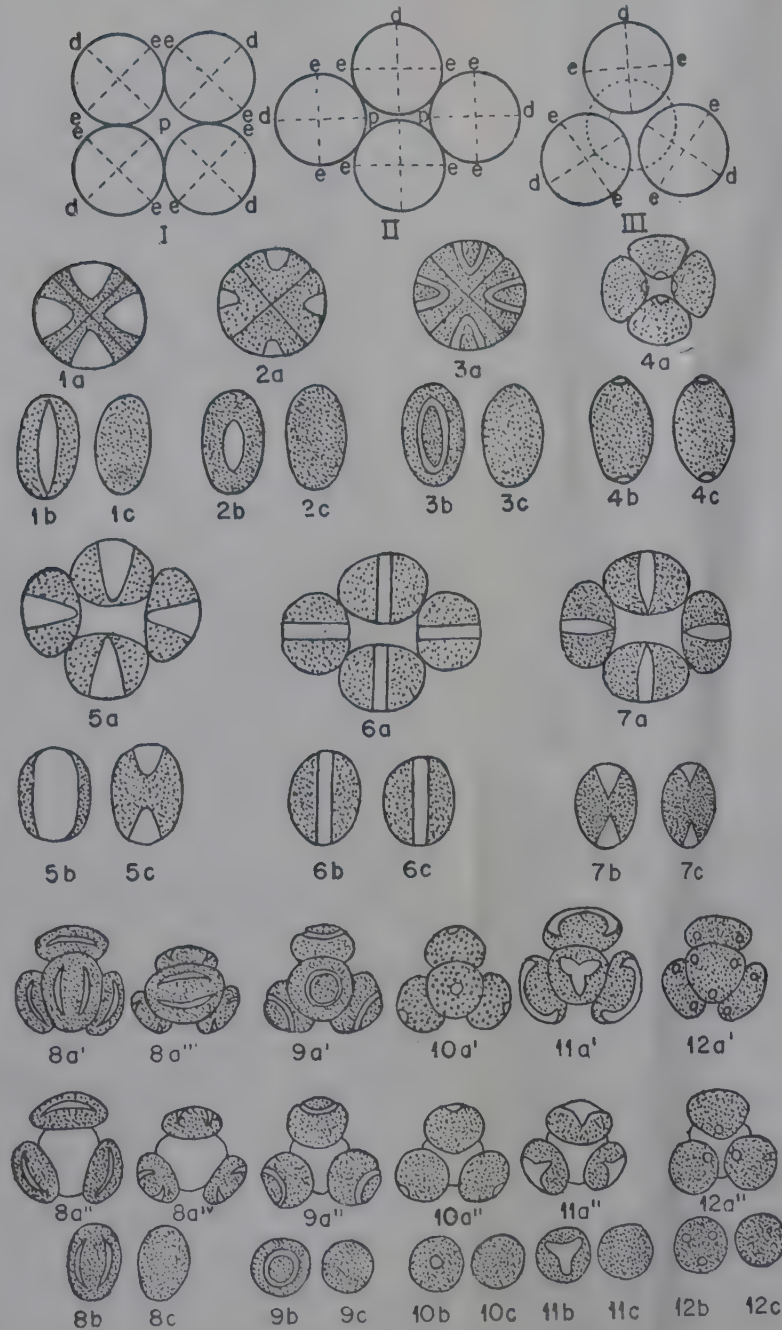
Schéma - 1

- I. tétrade carrée
II. tétrade rhomboidale
III. tétrade tétraédrique

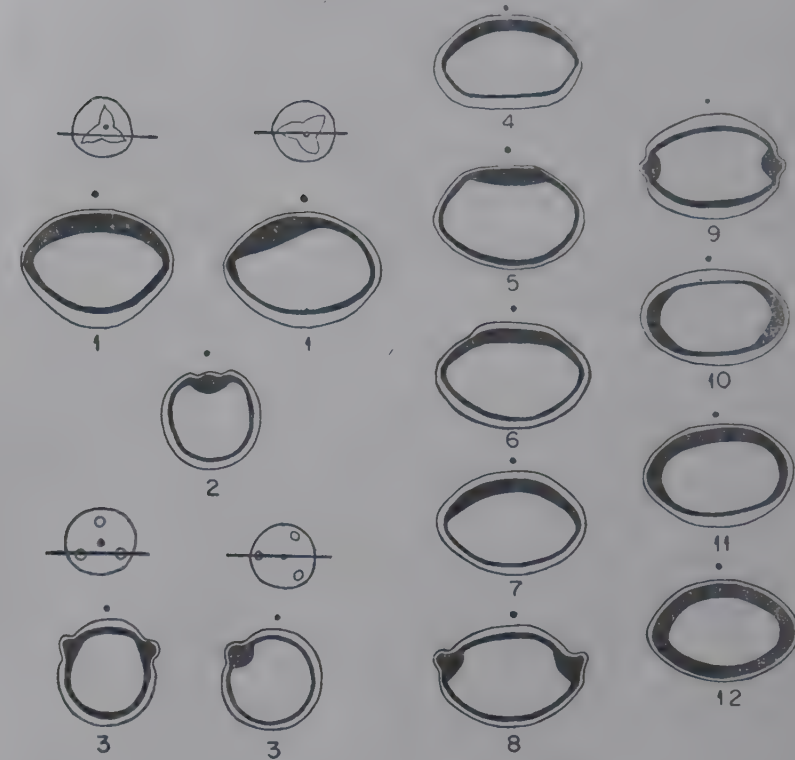
1. atomosulqué
2. brévisulqué
3. sulqué - operculé
4. diporé
5. sulqué - étendu
6. méridionosulqué
7. dicolpé
8. sulqué - pontoperculé
9. zonosulqué
10. ulqué
11. trichotomosulqué
12. triulqué

- a. stade tétrade
b. vue distale d'un pollen
c. vue proximale de même pollen
dp. axes polaires
ee. axes équatoriaux

- a' } vues différentes
a'' } d'une même tétrade
a''' }
a'''' }



Répartition de l'exine et de l'intine en coupe optique dans les différents types polliniques



- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. trichotomosulqué | 7. sulqué - pontoperculé |
| 2. ulqué | 8. zonosulqué |
| 3. triulqué | 9. diporé |
| 4. atomosulqué | 10. dicolpé |
| 5. brévisulqué | 11. sulqué - étendu |
| 6. sulqué - operculé | 12. méridionosulqué |

L'exine est la partie extérieure en blanc. L'intine est la partie intérieure en noir. Noter l'augmentation de l'épaisseur de l'intine limitée à l'aperture.

Le pôle distal est indiqué par un cercle noir.

PRÉCISIONS SUR LA DESCRIPTION DES GRAINS DE POLLEN

TERMINOLOGIE EMPLOYÉE

On distingue deux pôles, distal et proximal, pour un pollen (pollen apolaire excepté). La partie d'un pollen qui, au stade tétrade est tournée vers l'extérieur de la tétrade est la partie distale, celle qui est tournée vers l'intérieur est la partie proximale.

Le pollen qui possède un axe de symétrie et un plan de symétrie perpendiculaire à cet axe est **isopolaire**. Le pollen qui possède un axe de symétrie sans plan de symétrie perpendiculaire est **hétéropolaire**.

Chez les grains de pollen monosulqués turgescents, les parties distales et proximales sont presque également bombées, et il y existe un plan de symétrie perpendiculaire à l'axe de symétrie (ce plan n'existe plus dans le pollen acétolysé). Ces grains de pollen turgescents sont isopolaires si on ne tient compte que du volume et hétéropolaires par la structure des parois polliniques (épaisseur différente, à chacun des pôles, des couches de l'exine ou/et de l'intine).

L'emplacement des apertures et la répartition de l'exine et de l'intine en coupe optique dans les différents types polliniques chez les Palmiers sont indiqués sur les Schémas 1 et 2. Le type zonisulqué y est figuré afin de montrer la différence avec le type méridionosulqué.

Les grains de pollen hétéropolaires sont décrits ou figurés en vue distale, vue proximale, vue de profil et vue en bout, à ces vues correspondent la coupe optique longitudinale, le profil et la coupe optique transversale. Les dimensions principales mesurées * sur les grains hétéropolaires sont les suivantes :

* La mensuration exclut les bacules, clavae, verrues et épines. Les dimensions (largeur à la base $\times$ hauteur) des excroissances correspondent à celles du côté proximal chez les grains de pollen hétéropolaires et de l'interaperture chez les grains de pollen isopolaires.

L = l'axe (ou le grand axe quand il y a deux axes inégaux)
du pollen mesuré en vu polaire.

l = l'axe (ou le petit axe quand il y a deux axes inégaux)
du pollen mesuré en vue polaire.

h = l'axe polaire du pollen mesuré en vue méridienne.

Les grains de pollen isopolaires sont décrits ou figurés en vue polaire à laquelle correspond la coupe optique équatoriale et en vue méridienne à laquelle correspond la coupe méridienne. Les dimensions mesurées sont les suivantes :

P = longueur de l'axe des pôles.

E = diamètre de la coupe optique équatoriale ; si cette coupe n'est pas circulaire on mesure E_1 et E_2 .

(**P** est homologue à **h**, E_1 à **L** et E_2 à **l**. Voir Schéma 3).

On mesurera également " **t** ", la distance entre les deux pores ou les extrémités de deux colpus. Chez les *Lepidocaryoideae* la valeur de " **t** " du pôle distal (**td**) est fréquemment moins grande que celle du pôle proximal (**tp**).

Les photographies (fig. 1 à 443) constituent des documents originaux, elles ont été prises, soit sur du matériel acétolysé non coloré et c'est le cas le plus général, soit sur du matériel frais monté dans la gélatine glycerinée colorée à la fuchsine. Les observations ont été effectuées à l'aide d'un microscope Wild M-20.

Aperture : Zone germinale caractérisée par l'amincissement de l'exine.

Sulcus : sillon allongé situé à la partie distale.

Atomosulcus : sulcus non ramifié. Dans le texte tous les grains de pollen décrits comme monosulqués sont atomosulqués.

Trichotomosulcus : sulcus trifide.

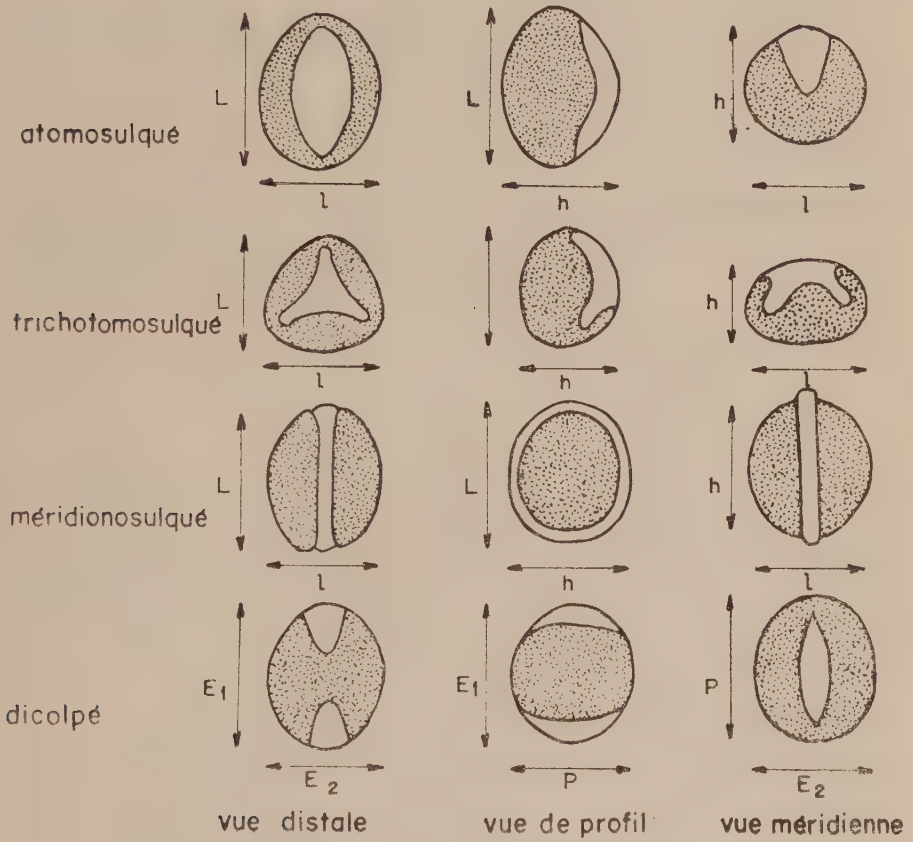
Tetrachotomosulcus : sulcus quadrifide.

Sulcus transverse : sulcus situé le long du petit axe de l'ellipse.

Sulcus étendu : sulcus dont les extrémités dépassent l'équateur.

Sulcus operculé : sulcus recouvert par un opercule.

MENSURATION DES DIMENSIONS DU POLLEN



Sulcus pontoperculé : sulcus operculé dont les parties apicales de l'opercule se confondent avec l'exine environnant l'aperture.

Méridionosulcus : sillon annulaire, d'origine distale, entourant le pollen comme une ceinture méridienne.

Ulcus : aperture $\pm$ circulaire située à la partie distale. Le terme ulqué est employé pour tous les grains de pollen mono-ulqués.

Le pollen hétéropolaire de *Sclerosperma* ayant trois apertures circulaires sur la partie distale est appelé triulqué.

Colpus : sillon perpendiculaire à l'équateur.

Porus : aperture $\pm$ circulaire équatoriale.

Ornementation : Aspect de la surface de l'exine. L'observation de l'ornementation a toujours été effectuée dans la région présentant le maximum d'épaississement de l'exine.

Lisse : la surface de l'exine aplanie.

Scabre : aspect d'une peau de chamois.

Baculée : portant de petits bâtonnets.

Verruqueuse : portant des verrues.

Gemmulée : verrues portées par un long pédoncule très court.

Clavée : verrues portées par un long pédoncule, le tout ayant la forme d'une petite massue (chez *Korthalsia*, les clavæ sont surmontées d'une à quatre petites épines).

Echinulée : portant des épines.

Réticulée : éléments de sculpture formant un réticulum.

Striée : éléments de sculpture plus ou moins parallèles.

Rugulée : portant des éléments sculpturaux plus ou moins allongés et répartis de façon désordonnée.

Fovéolée : portant de petites dépressions arrondies.

Fossulée : portant de petites dépressions allongées irrégulières.

Aréolée : portant des éléments sculpturaux plus ou moins circulaires ou polygonaux délimités par une dépression.

STRUCTURE : Aspect de la coupe de l'exine en microscopie photonique.

L'exine est formée de deux couches principales : endexine et ectexine. L'endexine est absente ou à peine visible en microscopie photonique chez les Palmiers. L'ectexine consiste en une couche basale continue (sole ou "foot layer") sur laquelle on trouve des columelles recouverts par une couche externe également continue (tectum). Dans une exine semitectée le tectum est plus ou moins grossièrement perforé. Lorsque le tectum est absent l'exine est décrite comme intectée.

Chez *Caryota*, l'exine est intectée et les éléments sculpturaux (bacules capités) sont directement disposés sur la sole. Chez *Lepidocaryum* aussi, l'exine est intectée et il y a deux sortes d'épines : les unes petites, placées directement sur la sole, les autres grandes, séparées de la sole par une série de columelles servant de support.

Endocracks : Craquelures irrégulières dans la sole ou dans l'endexine.

ULTRASTRUCTURE DES PAROIS POLLINIQUES :

Cocos nucifera : L'ectexine est formée des trois couches caractéristiques : **Tectum** $\pm$ perforé, **columelles** distinctes, **sole** épaisse (fig. I-IV). L'endexine est absente. Intine est plus développée sous le sulcus. De nombreux tractus (cytoplasmiques?) sont discernables au travers de l'intine au niveau de l'aperture (fig. I-II) et sont absents dans l'intine de la région non aperturale (fig. III). La structure de l'intine au niveau de l'aperture pourrait être comparable à celle de *Limonium vulgare* décrite par ROLAND, (1968 b).

L'amincissement de l'ectexine près de l'aperture semble être dû surtout à l'amincissement de la sole et les dernières cavités entre les columelles réduites sont pratiquement en contact avec l'intine (fig. I-II).

Nypha fruticans : L'exine semitectée et échinulée (fig. V-VI). Epines supportées par columelles. Sole épaisse. Zone interne de la sole plus ou moins délitée, un peu partout mais essentiellement au voisinage de l'aperture (fig. VI-VIII) Endexine absente. Intine plus développée sous le méridionosulcus. De nombreux tractus (cytoplasmiques?) sont trouvés au travers de l'intine au niveau de l'aperture (fig. V, VII).

Caryota urens : L'exine est intectée et baculée. Bacules capités. La sole est épaisse à contour interne légèrement sinueux (fig. XII). On observe une lamellisation discrète de la base de la sole dans la zone aperturale (fig. XI). Endexine absente. Intine plus développée sous le sulcus. De nombreux tractus (cytoplasmiques?) sont discernables au travers de l'intine au niveau de l'aperture. La sole n'est pas très épaisse au-dessous de l'opercule (fig. XI).

* * *

ABRÉVIATIONS

Laboratoires de Palynologie :

HIFP — Institut Français de Pondichéry, Inde.

KRA — Polska Akademia Nauk, Instytut Botaniki, Krakow, Pologne.

MP — Faculté des Sciences, Montpellier, France.

RDS — Koninklijke / Shell, Exploratie en Productie. Laboratorium, Volumerlaan, Pays Bas.

Herbiers :

Les références des herbiers sont indiquées d'après les abréviations proposées par LANJOUW et STAFLEU, (1964).

Préparations :

Ac. — pollen acétolysé (méthode d'Erdtman).

Ac. Chl. — pollen acétolysé - chloriné (méthode d'Erdtman).

W. — pollen frais (méthode de Wodehouse).

Dimensions : (1)

ex. — épaisseur maximum de l'exine.

tec. — épaisseur maximum du tectum.

bac. — hauteur maximum du bacule chez le pollen intecté
 baculé et hauteur de la columelle chez le pollen tecté.

sole — épaisseur maximum de la sole (" foot layer ").

maille — diamètre maximum de la maille.

mur — largeur maximum du réseau.

(1) Sauf indications contraires les dimensions correspondent aux grains de pollen acétolysés ; les mensurations sont données en μ .

ULTRASTRUCTURE DES PAROIS POLLINIQUES

[Les coupes ont été faites au moyen d'un ultramicrotome Porter Blum MT 1 ; observations et photographies ont été réalisées sur un microscope électronique Hitachi HU 11 B]

Cocos nucifera :

Fig. I et II : région aperturale (Fig. I : x 15 000 ; Fig. II : x 35 000) ; pollen non acétolysé.

Fig. III : région non aperturale x 75 000 ; pollen non-acétolysé.

Fig. IV : région non aperturale x 25 000 ; pollen acétolysé.

Contrastant : acétate d'uranyle et citrate de plomb.

Fixation : formaldéhyde / acide osmique (Fig. I, II, III).
acétolyse / MnO_4K , 2 %, 1 heure (Fig. IV).

Inclusion : épon.

Numéro d'inclusion : 380 (Fig. I, II, III).
395 (Fig. IV).

Abréviations : t = tectum, c = columelle, s = sole,
in = intine, tr = tractus.

Fig. I et II

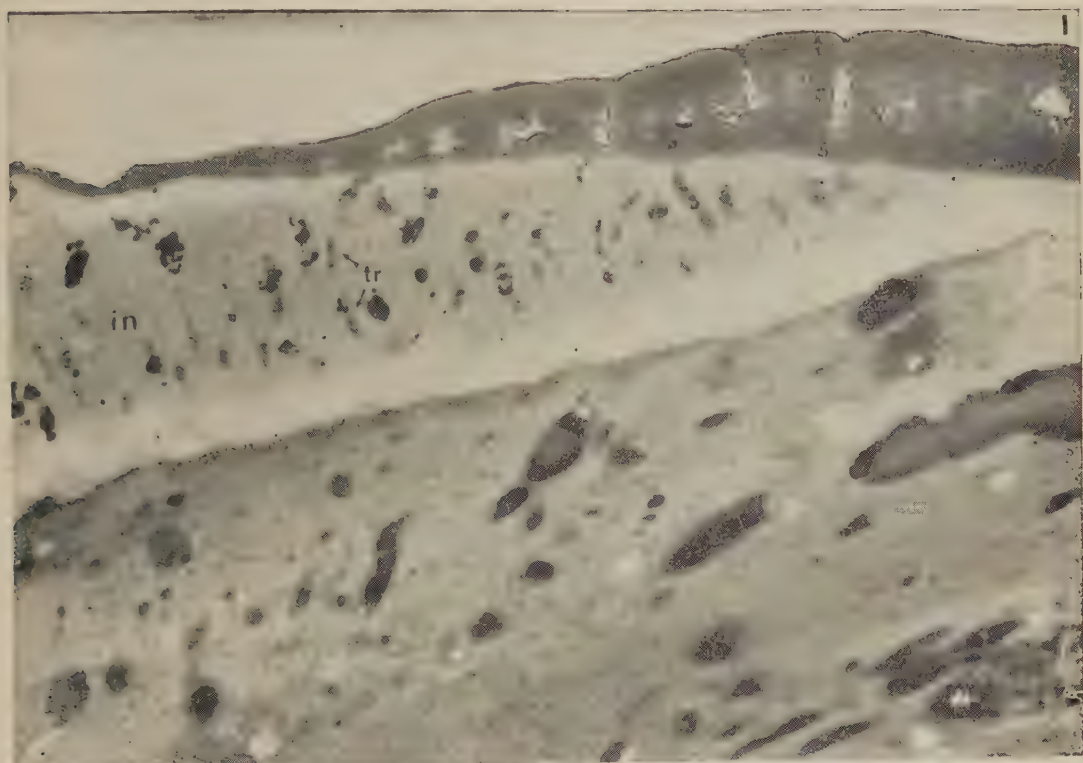
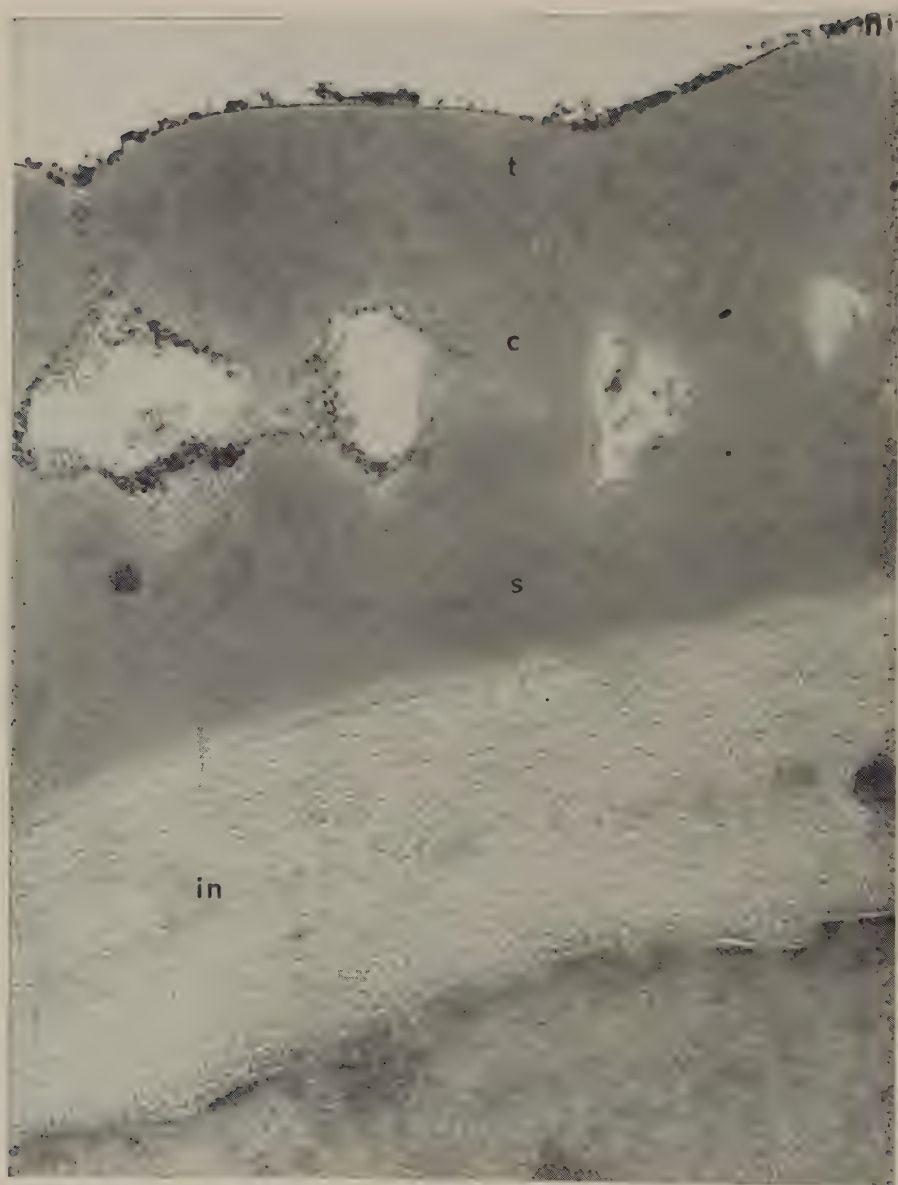


Fig III et IV



ULTRASTRUCTURE DES PAROIS POLLINIQUES

Nypha fruticans :

Fig. V : coupe passant par les deux sections du méridionosulcus ; x 5000 ; pollen non acétolysé.

Fig. VI : région non aperturale ; épine, columelles et sole ; x 35 000 ; pollen non acétolysé.

Fig. VII : région aperturale ; zone interne de la sole plus délitée ; x 35 000 ; pollen non acétolysé.

Fig. VIII : région aperturale ; x 25 000 ; pollen acétolysé.

Fixation : formaldéhyde / acide osmique (Fig. V - VII).
acétolyse / MnO_4K , 2%, 1 heure (Fig. VIII).

Inclusion : épon.

Numéro d'inclusion : 379 (Fig. V - VII).
393 (Fig. VIII).

Contrastant : acétate d'uranyle et citrate de plomb.

Abréviations : t = tectum, c = columelle, s = sole,
in = intine, é = épine, tr = tractus.

Fig. V

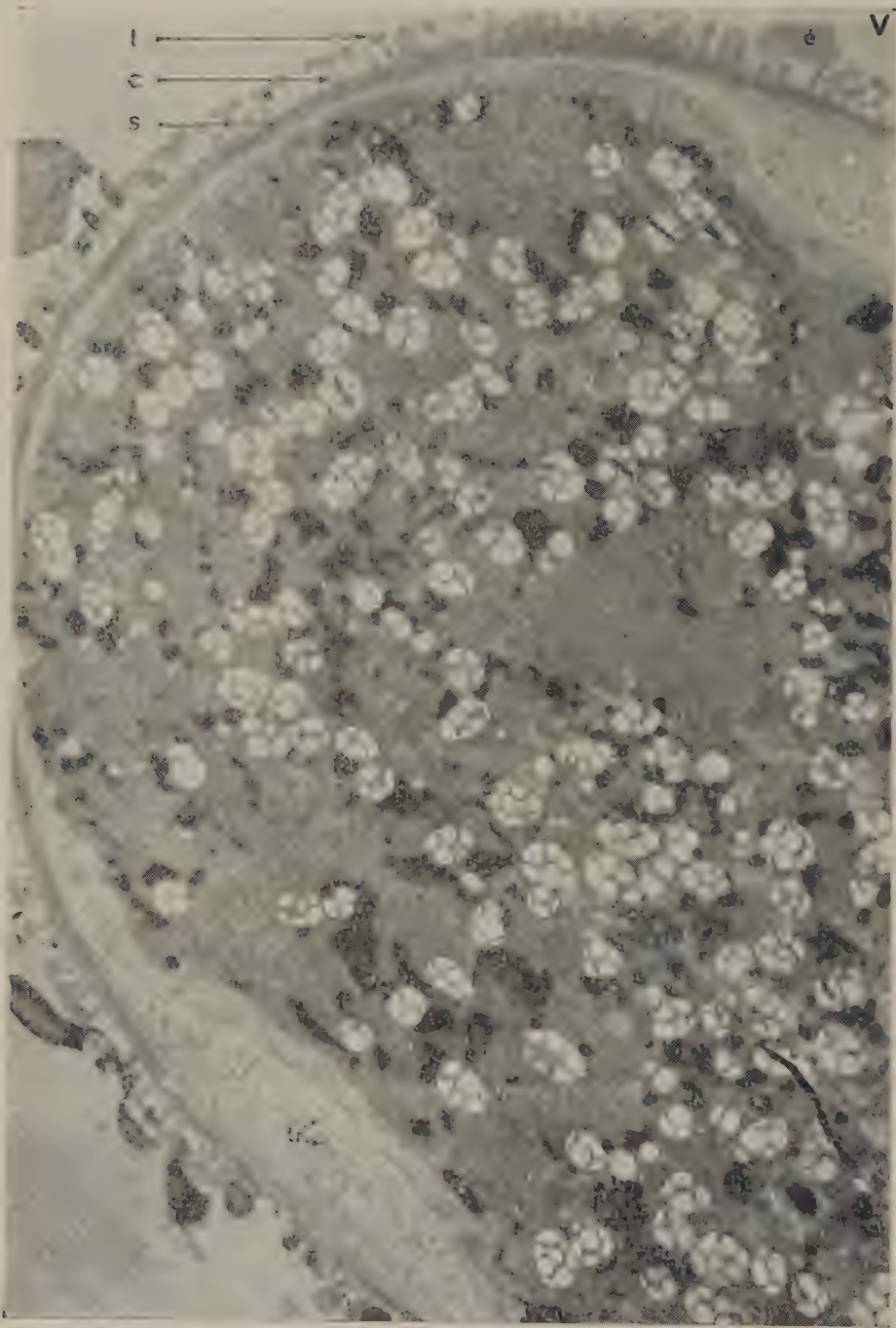
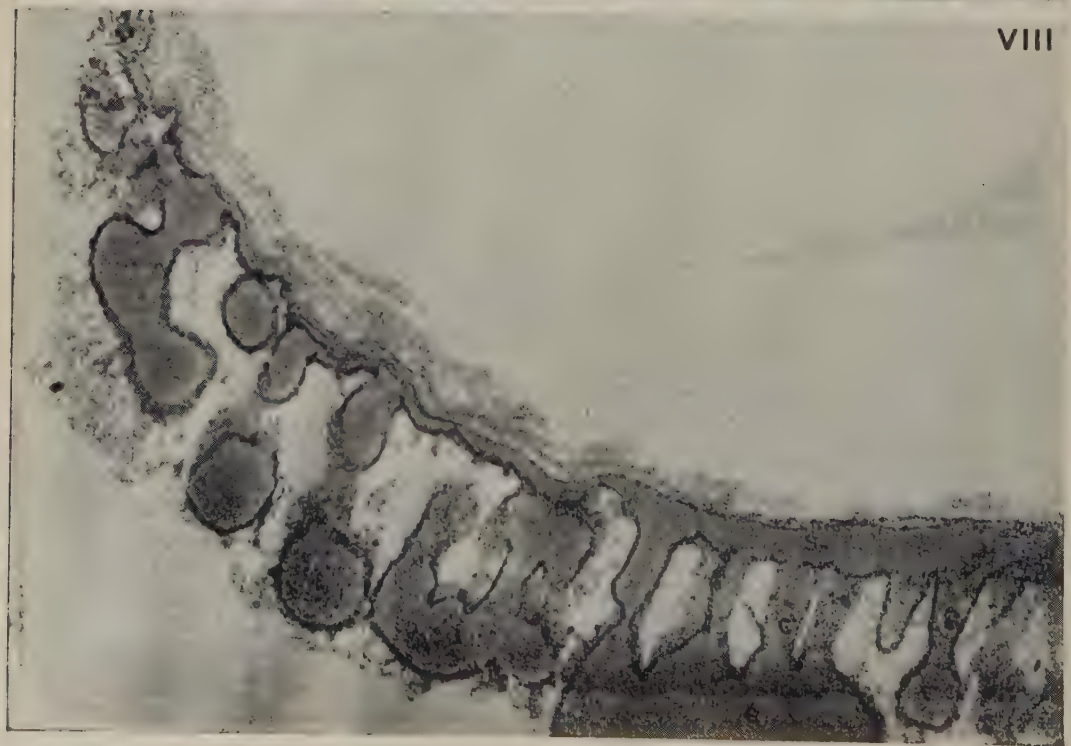
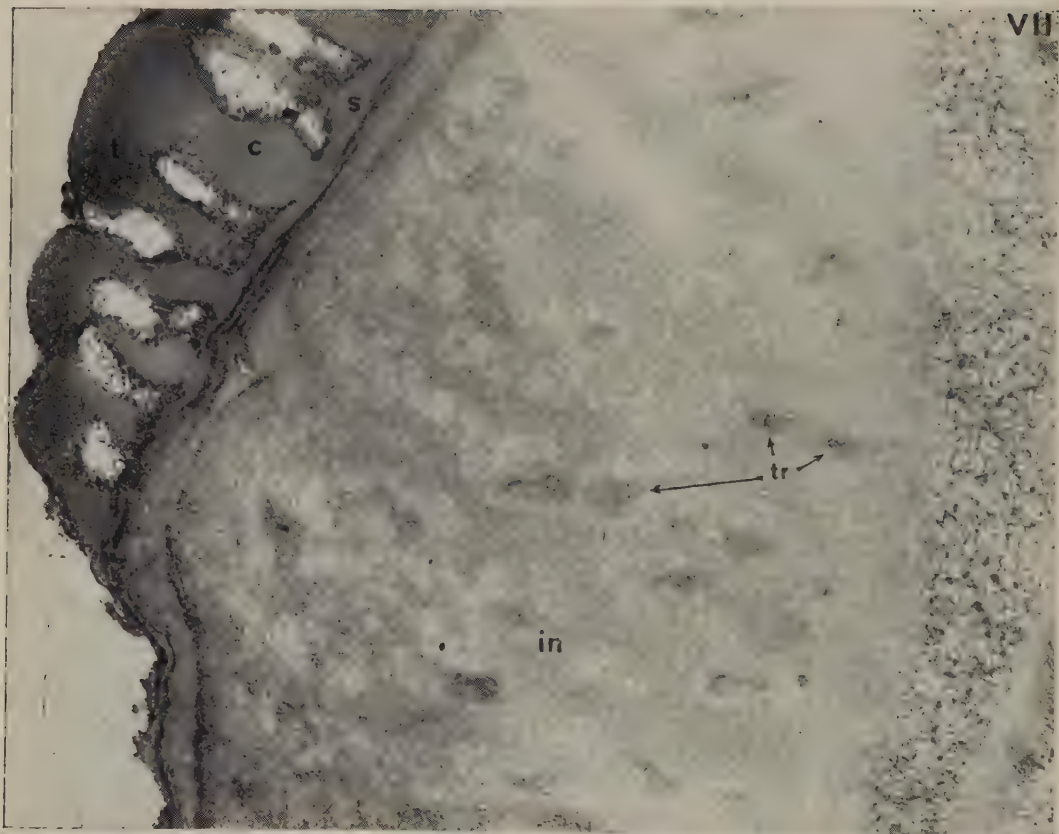


Fig. VI

VI



Fig. VII et VIII



ULTRASTRUCTURE DES PAROIS POLLINIQUES

Caryota urens :

Fig. IX : coupe passant par l'opercule ; x 10 000 ; pollen non acétolysé.

Fig. X : opercule x 25 000 ; pollen non acétolysé.

Fig. XI : bord du sulcus x 50 000 ; pollen non acétolysé.

Fig. XII : région non aperturale ; x 50 000 ; pollen non acétolysé.

Fixation : formaldéhyde / acide osmique.

Inclusion : épon.

Numéro d'inclusion : 381.

Contrastant : acétate d'uranyle et citrate de plomb.

Abréviations : op = opercule, s = sole, in = intine,
b = bacule, tr = tractus.

Fig. IX

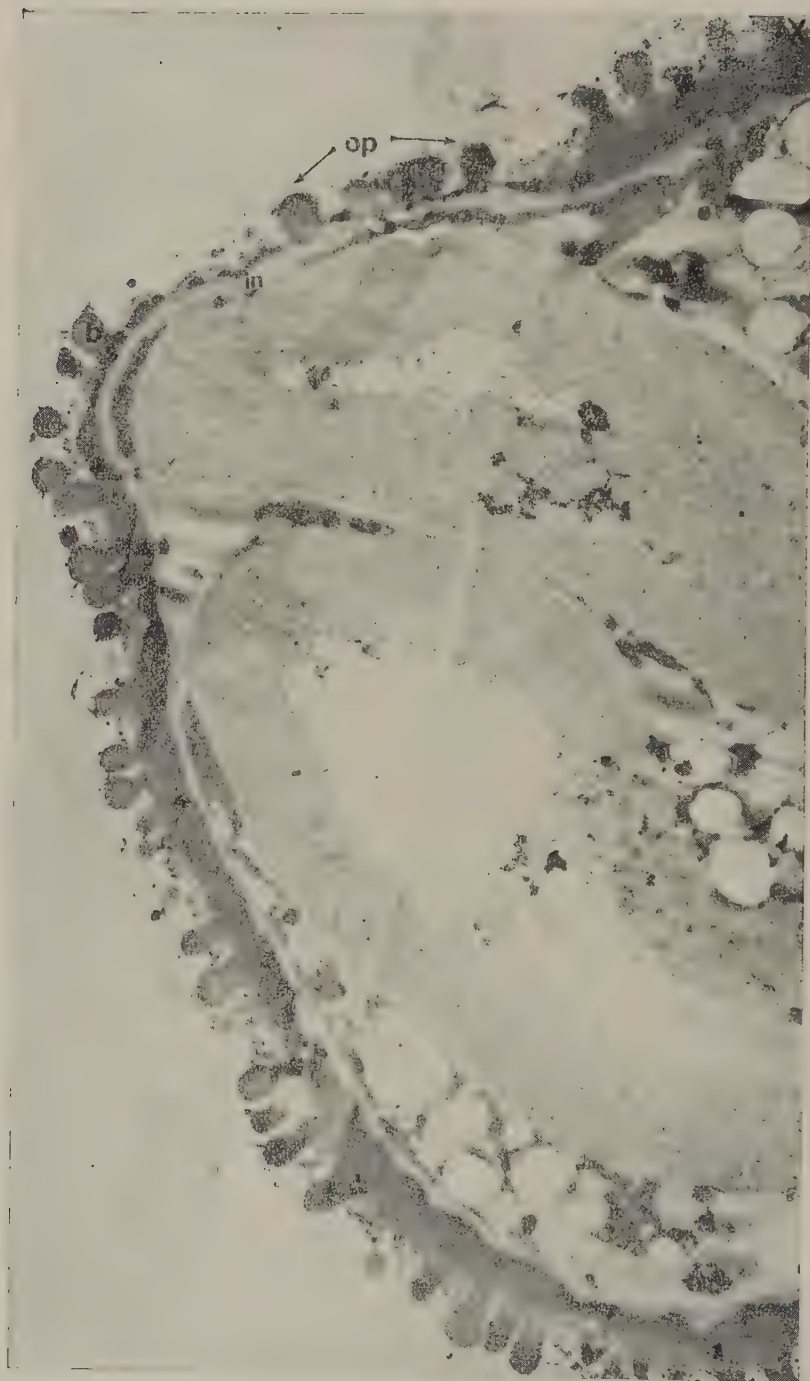
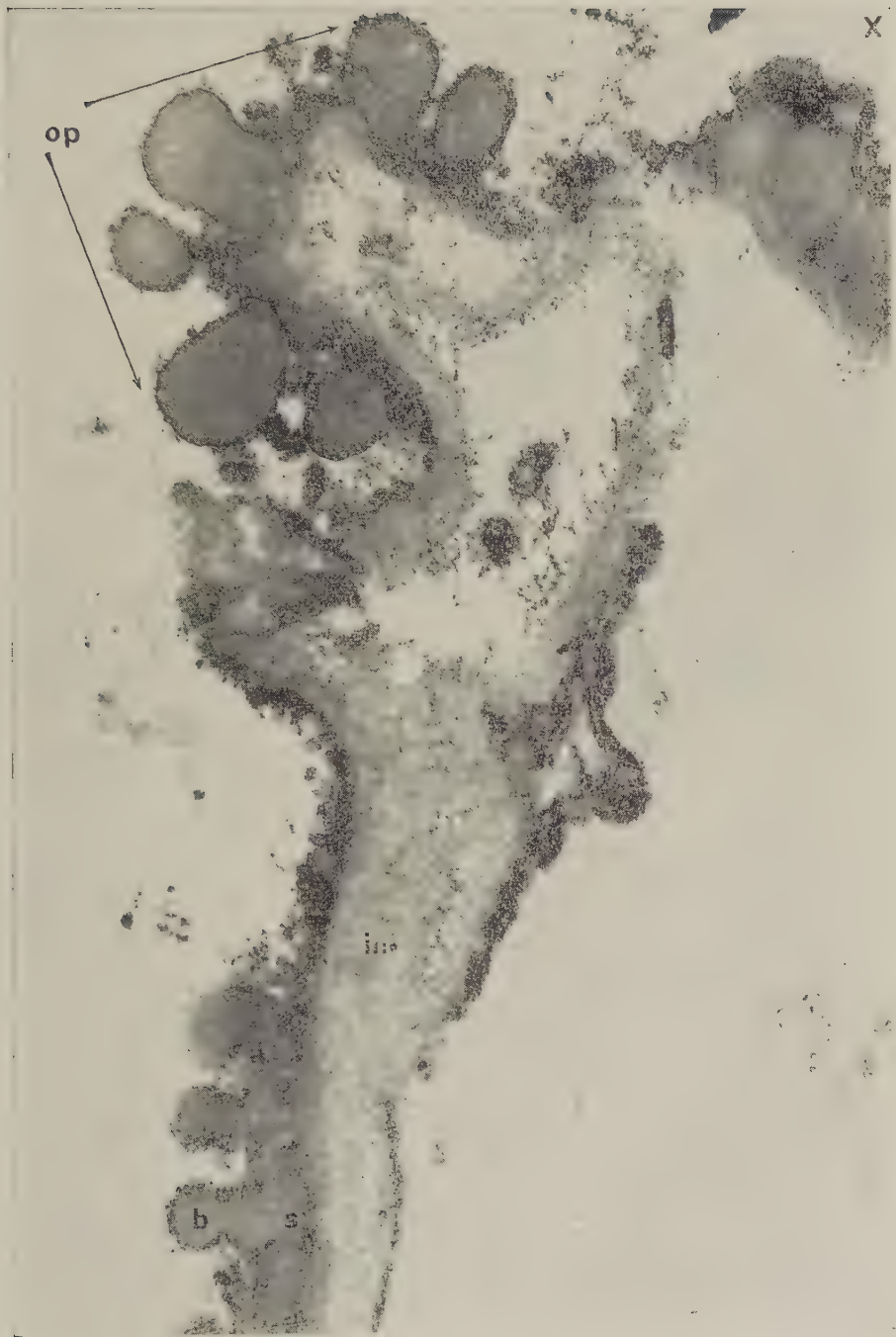
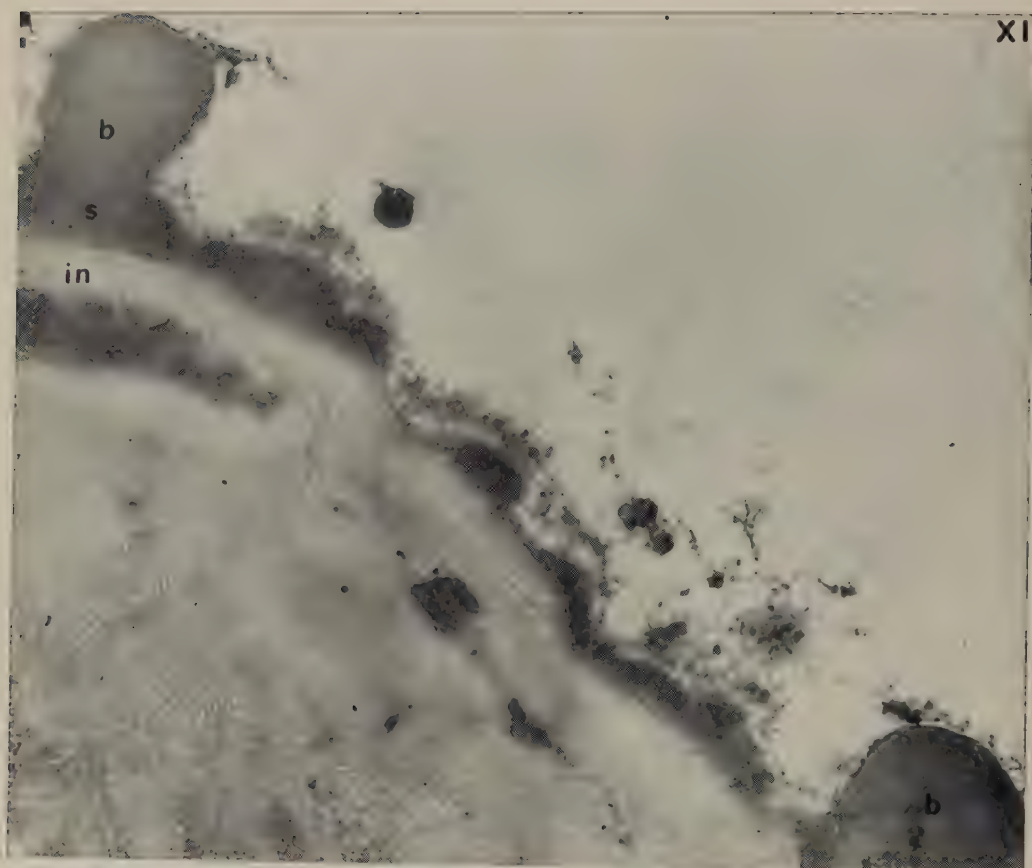


Fig. X





GRAINS DE POLLEN VU AU MICROSCOPE
ELECTRONIQUE A BALAYAGE

Iriartella setigera :

- Fig. XIII. Vue distale, le pontopercule s'est détaché x 5000.
- Fig. XIV. Vue distale d'un pollen transverse sulqué ; le pontopercule, restant attaché à une extrémité, a basculé à l'intérieur du grain x 5000.
- Fig. XV. Vue proximale ; voir l'extrémité du pontopercule x 5000.
- Fig. XVI. Vue proximale ; détail de l'exine x 10000.

Iriartea ventricosa :

- Fig. XVII. Plusieurs grains de pollen en vues distale et proximale x 2400.
- Fig. XVIII. Vue distale x 6000.
- Fig. XIX. Vue de profil x 6000.
- Fig. XX. Exine clavée ; par endroit les clavae se soudent entre elles x 12000.

Mauritia flexuosa :

- Fig. XXI. Deux grains de pollen x 1050.
- Fig. XXII et XXIII. Vue proximale ; épines de deux sortes : grandes et petites. XXII : x 2100 ; XXIII : 10500.
- Fig. XXIV et XXV. Vue de l'aperture. XXIV : x 2200 ; XXV : 5500.

Metasocratea hecatonandra :

- Fig. XXVI. Vue distale x 2400.
- Fig. XXVII. Vue proximale x 2200.
- Fi. XXVIII. Vue de profil x 2300.
- Fig. XXIX. Vue de l'aperture x 5700.
- Fig. XXX. Vue proximale ; détail de l'exine x 11500.

Fig. XIII a XVI

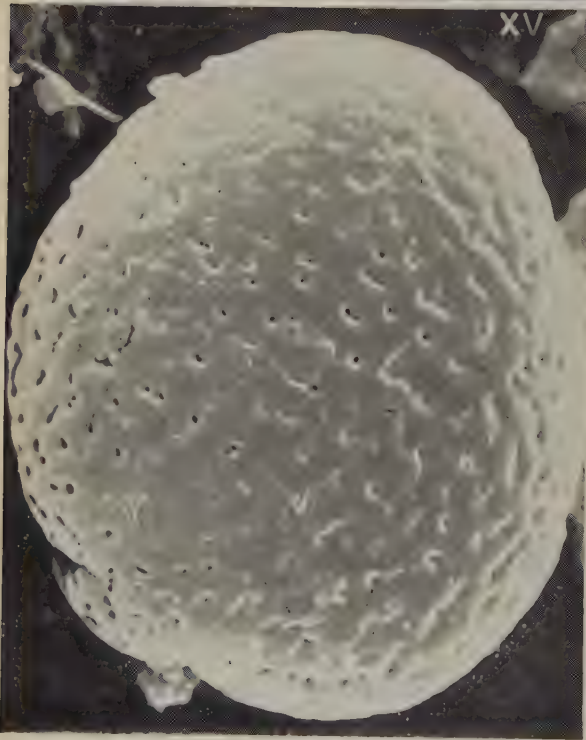
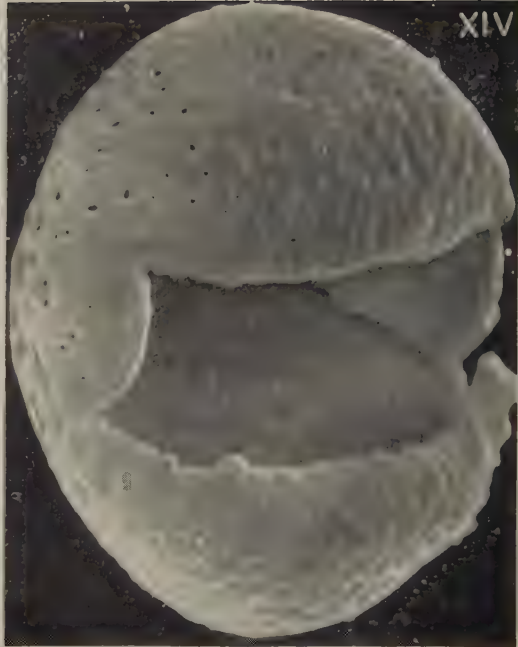
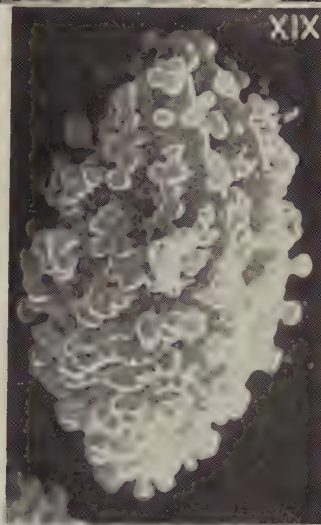
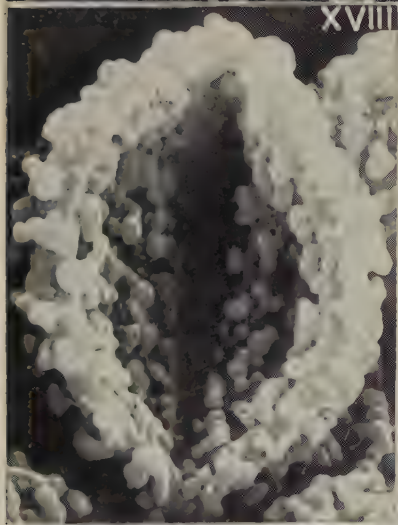


Fig. XVII à XX



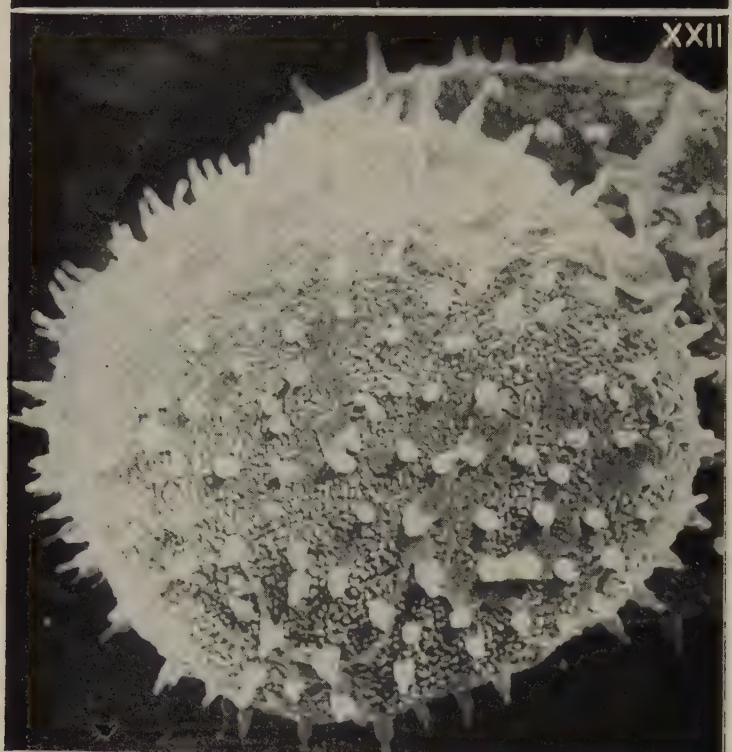
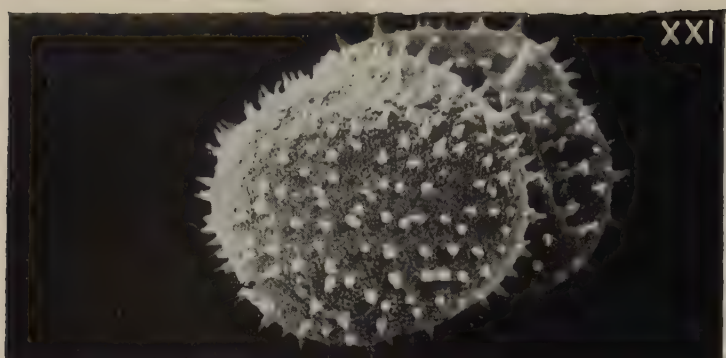


Fig. XXIV et XXV

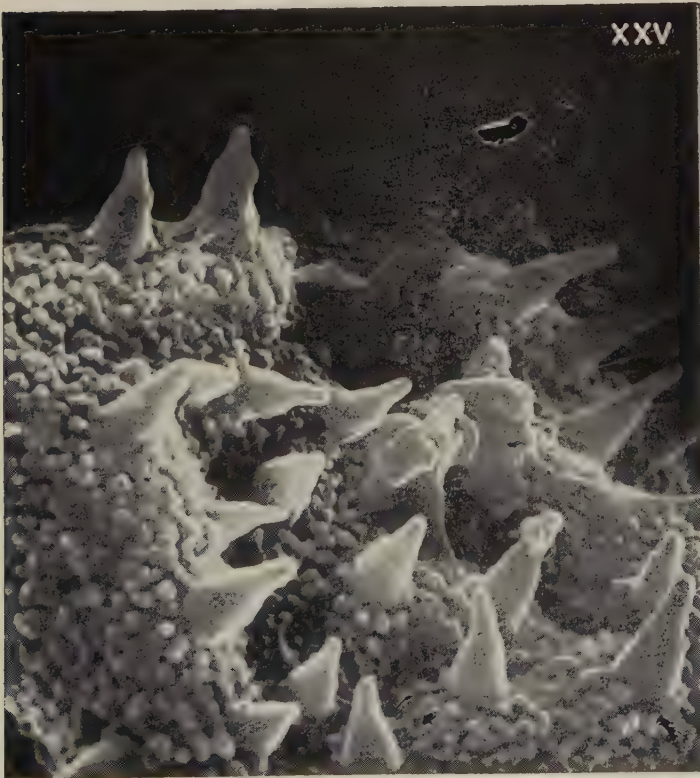
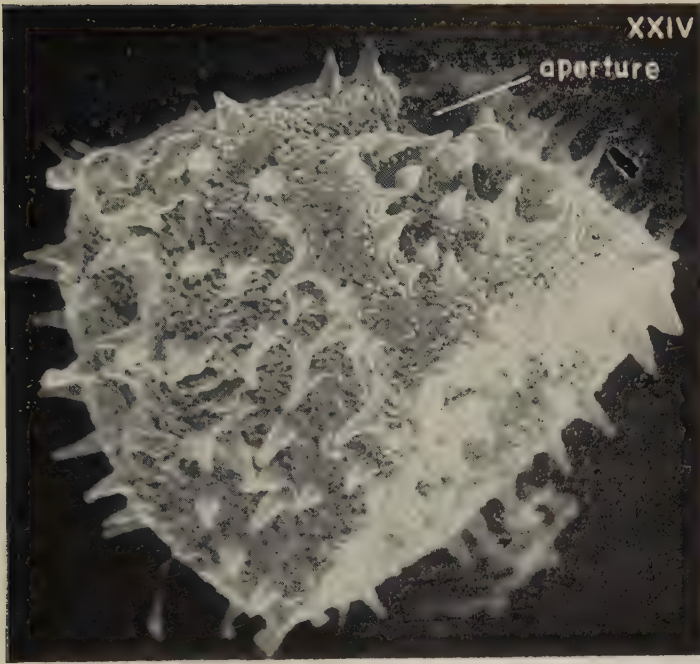
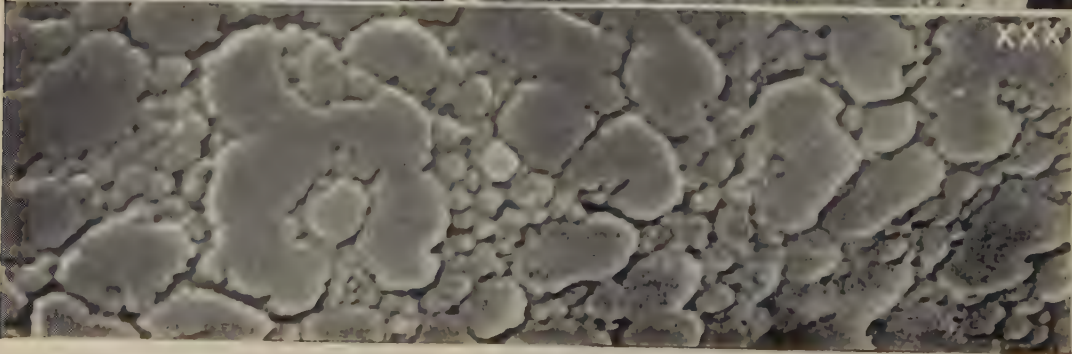
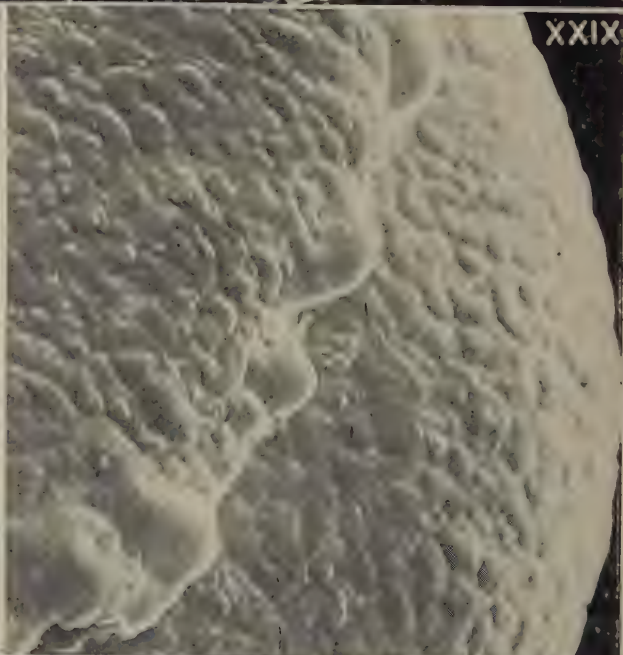
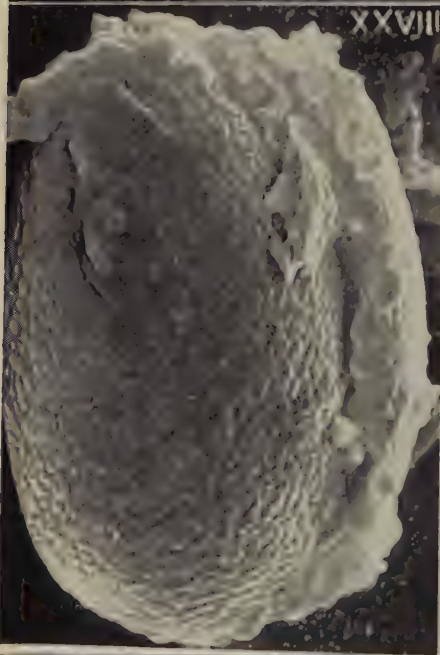
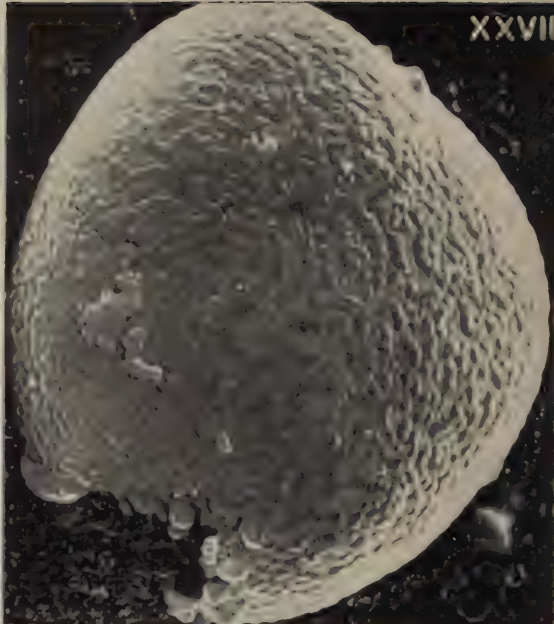
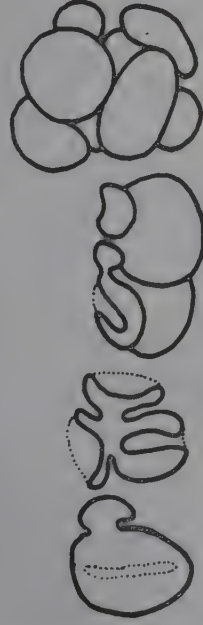
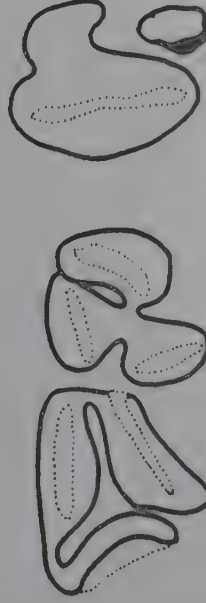
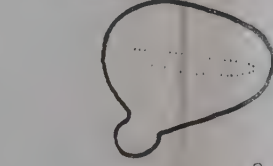
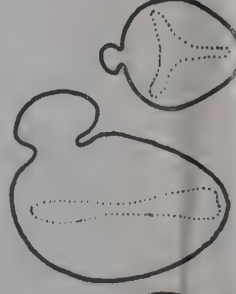
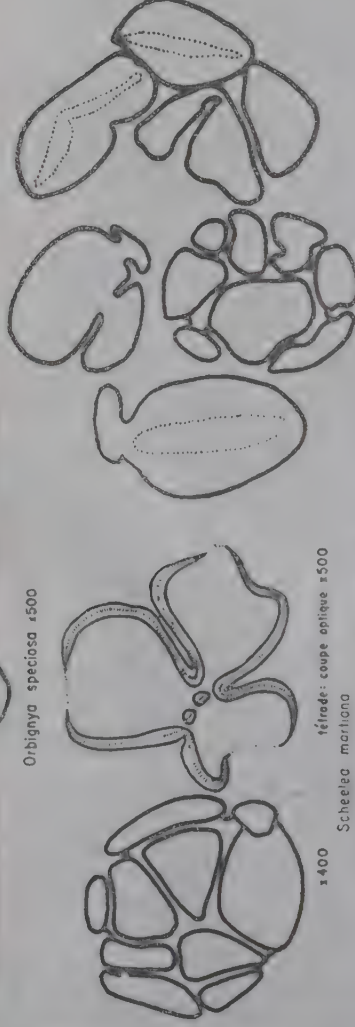
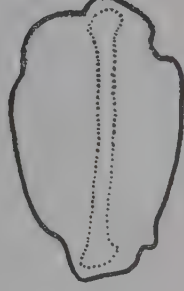


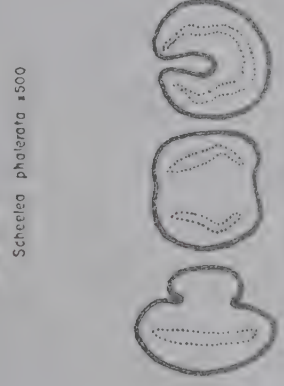
Fig. XXVI à XXX



Grains de pollen anormaux

*Latania ionarioides* x400*Cocos nucifera* x500*Syagrus ecuadorensis* x500*Syagrus hatschbachii* x500*Butia X Arecastrum* x500*Orbignya speciosa* x500*Bactris concinna* x500*Cocos nucifera* x500*Scheelea maritima* x400

tétrade: coupe apique x500

*Caryota ochlandra* x1000*Sabal tetana* x250*Scheelea phalerata* x500

VARIATIONS DES CARACTERES POLLINIQUES

Variation de forme de la tétrade :

Comme VAN CAMPO (1958) a signalé, certains espèces des Palmiers ont des tétrades carrées ou tétraédriques donnant des grains de pollen à symétrie d'ordre 2 ou 3. Ainsi la symétrie de la tétrade semble induire la symétrie des grains de pollen. Nous avons aussi noté plusieurs formes polliniques intermédiaires entre les grains atomosulqués et les grains trichotomosulqués.

La fréquence de cette variation surtout chez les grains monosulqués (VAN CAMPO, 1958 ; THANIKAIMONI, 1966) nous conduit à penser que dans les Palmiers primitifs la forme du pollen n'est pas toujours aussi définitivement fixée que dans les Palmiers évolués (Lepidocaryoideae à pollen dicolpé).

Malformations d'origine méiotique (Schéma 4) :

- Grains soudés par deux, trois ou quatre : La cloison séparant les grains, est incomplète ou absente. Cette soudure n'est donc pas due à un accollement accidentel, mais résulte d'une anomalie méiotique. Parfois un à trois grains sont sans aperture et de petite taille.
- Grains soudés par deux dont chaque sillon se fusionne à l'une des extrémités : Cette anomalie est parfois trouvée chez *Caryota ochlandra* (fig. 213-214) et *Sabal texana* (fig. 311-312). De tels grains anormaux peuvent être distingués du pollen normal monosulqué par leur grande taille.
- Corpuscules de petite taille à allure de pollen : Nous avons trouvé plusieurs corpuscules de petite taille à allure de grains de pollen. En général, ils sont de forme irrégulière et ils ne possèdent pas d'aperture. Parfois ils sont trouvés soudés en grand nombre [ex. *Latania loddigessii* (fig. 194-195), *Schzelea martiana* (fig. 235), *S. phalerata* (fig. 240-241)].

Les trois anomalies décrites ci-dessus se rencontrent surtout chez les Palmiers cultivés. Ces malformations peuvent être dues au fait que ces plantes cultivées ne sont pas dans leur milieu naturel. Les grains de pollen anormaux peuvent aussi être l'indice d'un état hybride. Notons que toutes les mentions d'irrégularités appartiennent aux échantillons cultivés (SHARMA et SARKAR, 1956 a, b).

Schéma _ 5

ARTEFACTS DÛS A LA PERTE DE TURGESCECE ET/OU A L'ACETOLYSE			
	Pollen turgescant	Pollen non-turgescant	Pollen acetolysé
ATOMOSULQUÉ			
TRICHOTOMOSULQUÉ			
SULQUÉ-OPERCULÉ			
SULQUÉ - PONTOPERCULÉ			
SULQUÉ - ÉTENDU			
MÉRIDIONOSULQUÉ			
DICOLPÉ			

Variations dues aux méthodes de conservation :

Nous donnons ci-dessous quelques exemples montrant les variations de taille du pollen induites par les divers modes de traitement.

		L	l	h
<i>Ancistrophyllum opacum</i>	W	36—44 μ	21—25 μ	20—25 μ
	Ac.	52—56 μ	27—42 μ	24—40 μ
	Ac. Chl.	63—94 μ	35—45 μ	30—45 μ
<i>Arenga listeri</i>	W	20—21 μ	18—19 μ	12 μ
	Ac.	30—33 μ	22—25 μ	15—21 μ
	Ac. Chl.	38—40 μ	25—26 μ	20 μ
<i>Borassus flabellifer</i>	W	45—50 μ	34—40 μ	34—40 μ
	Ac.	65—80 μ	55—75 μ	53—60 μ
	Ac. Chl.	87—90 μ	80—85 μ	70—75 μ
<i>Chamaerops humilis</i>	W	23—25 μ	19—23 μ	17—20 μ
	Ac.	25—37 μ	20—35 μ	20—32 μ
	Ac. Chl.	40—47 μ	32—37 μ	30—38 μ
<i>Nypa fruticans</i>	W	50—95 μ	44—50 μ	50—52 μ
	Ac.	63—80 μ	45—58 μ	40—50 μ
	Ac. Chl.	96—100 μ	80—90 μ	70—80 μ
<i>Phoenix pusilla</i>	W	14—15 μ	13—14 μ	10—11 μ
	Ac.	20—26 μ	17—21 μ	14—19 μ
	Ac. Chl.	26—28 μ	17—18 μ	17—18 μ
<i>Phytelephas brevipes</i>	W	62—70 μ	32—42 μ	32—35 μ
	Ac.	85—95 μ	50—60 μ	45—55 μ
	Ac. Chl.	100—115 μ	75—85 μ	50—65 μ
<i>Raphia hookeri</i>	W	28 μ	16 μ	15 μ
	Ac.	30—36 μ	22—27 μ	18—22 μ
	Ac. Chl.	40 μ	30 μ	23 μ

Les mesures du pollen données dans le texte concernent surtout les grains de pollen acetolysés, non chlorinés.

Artefacts dus à la perte de la turgescence et/ou à l'acétolyse :

En 1947 et 1961, VAN CAMPO a fait une mise au point, montrant comment l'étude des formes d'un petit nombre de grains de pollen non turgescents peut conduire à des interprétations erronées lorsqu'il n'est pas possible d'étudier conjointement des grains de pollen turgescents. Dans le Schéma 5 nous avons illustré les principaux artefacts dus à la perte de la turgescence ou à l'acétolyse parmi certains types de pollen des Palmiers.

DESCRIPTION DES GRAINS DE POLLEN

ARECOIDEAE

ARECEAE

Pollen monosulqué, rarement ulqué, elliptique, subcirculaire, circulaire ou sub-triangulaire en vue polaire. Aperture elliptique, trichotome ou circulaire, marge diffuse, étroite ou large, membrane lisse, aréolée ou clavée. Exine semitectée ou intectée, scabre, réticulée, échinulée ou gemmulée.

ARECA :

A. banaensis (MAGALOEAN) BURRET

(*Pinanga banaensis* MAGALOEAN)

A. caliso BECC.

A. catechu L.

A. concinna THW.

A. ipot BECC.

A. langloisiana POTZTAL

A. macrocalyx ZIPP. et BL.

	L	l	h	tec	bac	sole	
	52-58	35-40	25-28	0,5	1,0	0,5	maille 1,5-2,0 ; mur 0,6
	38-42	38-42	25	1,0	1,0	1,0	fovéole 0,5-1,5 ; <i>ulcus</i> 7-8 x 7-10
	38-55	30-48	25-35	1,0	1,0	1,0	endexine faible (0,5 ?)
	38-43	28-34	20-24	0,6	1,0	0,6	maille 2-3 ; mur 0,8-1,0 rarement trichotomosulqué
	50-55	40-50	23-30	1,0	1,0	1,0	maille 2-2,5 ; mur 1,0
	36-40	27-29	20-25	0,8	0,7	0,5	maille 2-3 ; mur 1,2 (duplibaculé)
	35-40	33-35	18	1,0	0,6	0,4	maille 1,5 ; mur 1,0 (duplibaculé)
							maille 2,0 ; mur 1,0 (duplibaculé)

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>A. mammillata</i> BECC.	30-34	22-26	15-18	0,5	0,5	0,5	maille 1,2 ; mur 0,5
<i>A. nagensis</i> GRIFF. ?	34-40	30-35	22-30	0,7	1,0	0,5	maille 1,5 ; mur 1,0 parfois trichotomosulqué.
<i>A. triandra</i> ROXB.	35-40	30-36	18-25	1,0	1,0	0,6	maille 2,0 ; mur 1,0
var. <i>bankana</i> SCHEFF.	38-45	30-34	20-25	0,5	1,0	0,5	maille 2-3 ; mur 0,5 (ondulé)
<i>A. whitfordii</i> BECC.	40-45	32-37	20-25	0,6	1,0	0,5	maille 3-4 ; mur 1,5 (duplibaculé)
<i>A. sp.</i>	28-33	25-27	13-16	0,5	0,5	0,5	maille 1,0 ; mur 0,6
<i>GIGLIOLIA</i> sp.	43-57	25-35	21-30	1,0	0,5	0,5	maille 0,5 ; mur 0,5
<i>PINANGA</i> :							
<i>P. auriculata</i> BECC.	44-55	25-40	18-30	0,5	0,5	0,5	maille 1,0 ; mur 0,5
<i>P. barnesii</i> BECC.	48-60	40-50	30-40	1,0	1,5	0,5	maille 3-4 ; mur 2,0 (duplibaculé ; une à trois petites perforations au points de contacts des murs).
clava :							
<i>P. coronata</i> BL.	65-85	60-65	40-60	0	2,8	0,7	clavée ; la plupart des grains de pollen trichotomosulqués ; membrane de l'aperture clavée.
<i>P. dicksonii</i> BL.	50-55	35-45	35-40	2,0	1,5	0,5	maille 5,0 ; mur 1,0 (ondulé) ; plusieurs petits bacules libres se trouvent dans les mailles du réseau.

<i>P. gracilis</i> BL.	L	l	h	tec	bac	sole	
	60-68	52-60	35-50	1,2	1,8	0,5	maille de taille variable : mur pluribaculé, épaissi autour des mailles, plusieurs petits bacules sont observés dans les mailles.
<i>P. griffithii</i> BECC.	45-52	36-46	28-40	0,5	1,0	0,5	échinulée, épine 1, x 1,5 (supracteale) ; intervalle entre des épines 2,0 ^u .
<i>P. hookeriana</i> BECC.	45-50	30-38	25-35	0	1-1,5	0,5	gemmule : gemmulée ; gemmules supportées par des columelles, il y a plusieurs petites verrues entre les gemmules.
<i>P. kuhlii</i> BL. ?	52-56	45-52	40-47	1,0	1,5	0,5	maille 3.4,5 ; mur 1,5 (duplibaculé).
<i>P. malaiyana</i> (MART.) SCHEFF. ?	48-55	48-50	35-45	1,5	1,5	0,5	maille 3-5 ; mur 1,0 ondulé, il y a une ou deux petites parforations aux points de contacts des murs.
<i>P. patula</i> BL.	40-53	30-35	25-30	0,7	0,8	0,5	maille 2,0 ; mur 1-1,5 (duplibaculé) il y a une à trois petites perforations aux points de contacts des murs.
<i>P. rigida</i> BECC.	38-45	23-27	20-22	0,5	0,5	0,5	exine scabre.
<i>P. wrayi</i> FURTADO (<i>P. polymorpha</i> BECC.)	48-54	25-30	18-30	0,5	0,5	0,4	maille 0,5 ; mur 0,5.

CERONYLEAE

Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, scabre ou réticulée.

CEROXYLON:	L	l	h	tec	bac	sole
<i>C. quindiuense</i> (KARST.)	42-50	33-45	25-40	1,0	1,0	1,0 maille 2,5-3,5 ; mur 1,0 (simpli-à duplibaculé).
WENDL.						
GAUSSIA:						
<i>G. principes</i> H. WENDL.	40-45	22-28	23-28	0,4	0,3	0,3 exine scabre.
HYOPHORBE:						
<i>H. indica</i> J. GAERTN.	46-62	28-33	25-30	0,6	0,4	0,5 exine scabre.
JUANIA:						
<i>J. australis</i> (MART.) DRUDE	35-43	25-30	20-25	0,6	0,6	0,5 maille 1,0 ; mur 0,8.
MASCARENA:						
<i>M. togencaulis</i> L. H. BAILEY	43-50	25-32	18-22	0,5	0,5	0,5 exine scabre.
<i>M. verschaaffeltii</i> (WENDL.) L. H. BAILEY	45-57	30-37	20-30	0,7	0,5	0,5 exine scabre.
OPSIANDRA:						
<i>O. maya</i> COOK	22-25	20-23	15-18	0,3	0,4	0,3 exine scabre.
PSEUDOPHOENIX:						
<i>P. vinifera</i> (MART.) BECC.	45-55	35-40	30-38	0,5	3,0	1,0 maille 2-4 ; mur 1,0 (simpli-à duplibaculé) parfois trichotomosulqué.
SYNECHANTHUS:						
<i>S. angustifolius</i> WENDL.	30-38	18-25	15-18	0,3	0,4	0,3 exine scabre.

Pollen monosulqué, elliptique ou circulaire ou elliptique dilaté à une extrémité en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisse, verruqueuse ou aréolée. Exine semitectée, scabre, finement réticulée, fassulée ou aréolée.

CHAMAEDOREA:	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>C. alternans</i> WENDL.	30-37	28-32	22-30	0,5	0,5	0,5	exine scabre, membrane verruqueuse ou aréolée.
<i>C. angustisecta</i> BURRET	28-30	25-28	18-22	0,5	0,5	0,5	maille 1,5 ; mur 0,5
<i>C. arenbergiana</i> WENDL.	30-35	25-28	15-23	0,5	0,3	0,5	exine fassulée : membrane verruqueuse.
<i>C. casperiana</i> KLOTSCH	30-35	22-26	22-25	0,4	0,4	0,4	exine scabre ; membrane verruqueuse ou aréolée.
<i>C. cataractarum</i> LIEBM. ex MART.	33-37	25-30	22	0,4	0,4	0,4	exine scabre.
<i>C. concolor</i> MART.	23-30	15-23	13-18	0,4	0,4	0,4	exine scabre
<i>C. deckeriana</i> (KLOTSCH) HEMSL.	30-35	25-27	15-25	0,5	0,5	0,5	maille 1,0 ; mur 0,5 ; membrane verruqueuse.
<i>C. elatior</i> MART.	45-57	34-40	30-35	0,8	0,5	0,5	maille 1-2 ; mur 0,8-1,0
<i>C. elegans</i> MART.	28-43	28-38	18-28	0,7	0,8	0,5	maille 2,0 ; mur 0,6
<i>C. ernesti-augusti</i> WENDL.	38-45	37-40	25-30	0,7	0,8	0,5	maille 2,0 ; mur 0,6
<i>C. exorrhiza</i> WENDL. ex GUILLAMIN	28-32	22-26	20-25	0,4	0,4	0,4	exine scabre, membrane verruqueuse.
<i>C. fragrans</i> (RUIZ et PAV.) MART.	29-31	24-28	20-25	0,6	0,5	0,4	maille 2,0 ; mur 0,6

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>C. geonomaeformis</i> WENDL.	35-43	25-28	20-25	0,8	0,7	0,5	maille 1,5 ; mur 0,5
<i>C. glaucifolia</i> WENDL.	38-45	35-40	22-25	0,8	0,7	0,5	maille 2,0 ; mur 0,6
<i>C. graminifolia</i> WENDL.	30-37	25-33	20-25	0,6	0,6	0,6	maille 1,0 ; mur 0,5
<i>C. liebmannii</i> BURRET var. <i>lepidota</i> (WENDL.) DAMMER	30-37	30-35	25-30	0,7	0,8	0,5	maille 2,0 ; mur 0,6
<i>C. metallica</i> COOK ex H. E. MOORE	40-48	27-35	22-25	0,5	1,0	0,5	maille 1,5 ; mur 0,5
<i>C. oblongata</i> MART.	40-45	35-40	30-40	1,0	1,0	0,5	maille 2,0 ; mur 0,6
<i>C. pavoniana</i> WENDL. ex DAMMER	25-28	20-23	15-20	0,5	0,5	0,3	maille 1,5 ; mur 0,5
<i>C. radicalis</i> MART.	38-42	20-30	17-25	0,4	0,3	0,3	exine scabre.
<i>C. sartorii</i> LIEBM.	33-37	25-36	30-35	0,4	1,0	0,3	maille 2,0 ; mur 0,5
<i>C. schiedeana</i> MART. - <i>Hort. Bot. Monacensis</i> , M.	32-45	20-30	22-26	0,5	0,3	0,5	exine fossulée, membrane verruqueuse,
- <i>sine collectore</i> , GOET.	30-35	27-33	20-28	0,5	0,7	0,5	maille 2,0 ; mur 0,5
<i>C. tepejilote</i> LIEBM.	38-50	27-35	23-30	0,4	0,4	0,4	exine scabre ; membrane verruqueuse.
<i>C. wobstiana</i> LINDEN	36-45	32-38	25-30	0,5	0,7	0,5	maille 2,0 ; mur 0,5

MORENIA :

<i>M. lindeniana</i> WENDL.	L	l	h	tec	bac	sole	
	30-35	26-28	20-22	0,5	0,5	0,5	exine scabre.
<i>M. poeppigiana</i> MART.	30-35	25-28	23-27	0,4	0,4	0,4	exine scabre.
<i>M.</i> sp.	30-40	23-33	18-28	0,5	0,3	0,5	exine scabre.
WENDLANDIELLA :							
<i>W. polyclada</i> BURRET	60-72	43-60	30-32	1,0	1,0	0,5	maille 0,5 ; mur 0,5

CLINOSTIGMEAE

Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisse. Exine scabre (*Basselinia*, *Benincia*, *Burretio Kentia*, *Cyphosperma*, *Physokentia*) ou finement réticulée (*Clinostigma*, *Cyphokentia*, *Satakentia*).

BASSELINIA :

<i>B. gracilis</i> VIEILL.	L	l	h	tec	bac	sole	
	40-57	20-27	17-23	0,8	0,5	0,5	
<i>B. pancheri</i> (AD. BRONGN. et GRISEB.) VIEILL.	45-48	24-30	20-25	1,0	0,5	0,5	
<i>B.</i> sp. (H. E. Moore, 9320)	45-50	22-28	20-25	1,0	0,5	0,5	
<i>B.</i> sp. (Lécard, CAL.)	36-40	17-23	16-18	0,3	0,3	0,5	
<i>B.</i> sp. (H. E. Moore, 9330)	35-40	23-25	15-20	0,6	0,4	0,5	
<i>B.</i> sp. (H. E. Moore, 9339)	35-40	25-30	18-22	0,5	0,5	0,5	
<i>B.</i> sp. (Veillon, 310)	38-43	25-28	25	0,5	0,5	0,5	

BENTINCKIA :		L	l	h	tec	bac	sole
<i>B. condapanna</i> BERRY ex ROXB.		42-48	25-30	18-24	0,6	0,6	0,6
<i>B. nicobarica</i> (KURZ) BECC.		50-58	25-28	20-26	1,0	0,8	1,0
BURRETIOKENTIA :							
<i>B. viellardii</i> (AD. BRONGN.							
et GRISEB.) PICH. SERM.		65-82	46-58	30-56	1,0	1,5	0,5
CLINOSTIGMA :							
<i>C. wendlandiana</i> (BECC.)		53-63	37-43	28-30	1,4	0,6	1,0
H. E. MOORE et FOSBERG							
CYPHOKENTIA :							
<i>C. macrostachya</i> AD. BRONGN.		45-50	24-27	17-22	0,5	0,5	0,5
CYPHOSPERMA :							
<i>C. balansae</i> H. WENDL.		60-75	40-45	40-45	1,0	0,5	0,5
PHYSOKENTIA :							
<i>P. rosea</i> H. E. MOORE		50-60	30-40	22-30	0,4	0,3	0,3
<i>P. thurstonii</i> (BECC.) BECC.		50-55	23-30	25-30	0,5	0,3	0,3
SATAKENTIA :							
<i>S. tiukiuensis</i> (HATUSIMA)		60-70	27-37	35-40	0,5	1,5	0,5
H. E. MOORE							

DYPSIDEAE

Pollen monosulqué, elliptique ou triangulaire en vue polaire. Aperture elliptique, irrégulièrement triangulaire ou trichotome, marge diffuse, membrane lisse. Exine intectée et baculée ou semitectée, scabre, réticulée, fovéolée ou foveulée.

ANTONGILIA :

A. perrieri JUM.

L	l	h	tec	bac	sole
44-53	28-35	26-28	0,5	0,5	0,5
					exine scabre.

BECCARIOPHOENIX :

B. madagascariensis

JUM. et PERR.

50-60	37-40	25-30	0,5	0,5	0,5
					exine finement réticulée.

CHRYSALIDOCARPUS :

C. arenarum JUM.

50-55	35-40	23-25	0,5	1,0	0,5
					rarement trichotomosulé ; exine scabre.

C. brevinodis PERR.

43-45	20-30	20-26	0,5	0,3	0,5
					exine scabre.

C. decipiens BECC.

55-62	30-35	25-30	0,5	1,0	0,5
					exine finement réticulée.

C. fibrosus JUM.

25-30	20-24	16-18	0,6	0,4	0,8
					maille 2,0 ; mur 0,5.

C. glaucescens WABY

55-65	30-35	25-28	0,5	1,0	0,5
					exine finement réticulée.

C. lanceolata BECC.

42-45	28-35	25-30	0,5	0,3	0,5
					exine scabre.

C. lutescens WENDL.

- Perrier, 12058, P.

42-55	25-30	15-20	0,5	1,5	0,5
					exine finement réticulée.

- Broadway, 8.4.1913, G.

40-47	26-32	18-25	0,3	0,2	0,5
					exine scabre.

C. madagascariensis BECC.

38-48	18-26	15-27	0,5	0,5	0,5
					exine finement réticulée.

C. mananjarensis JUM.

40-45	30-40	25-30	0,5	0,5	0,5
					exine scabre. Plusieurs

et PERR.

grains de pollen sont ridés.

C. onilahensis JUM. et PERR.

55-65	30-42	34-40	0,5	1,5	0,5
					exine finement réticulée.

C. rivularis JUM.

20-25	17-21	13-15	0,4	0,4	0,4
					exine finement réticulée.

C. ruber JUM. et PERR.

45-50	30-45	25-35	0,5	1,5	0,5
					maille 1,5 ; mur 0,8

DYPSIS:

<i>D. glabrescens</i> BECC.	20-25	L	16-20	h	tec	bac	sole	exine intectée, baculée.
<i>D. gracilis</i> BORY ex MART.	25-30		20-25	17-20	0,3	0,3	0,4	exine intectée (baculée) ou semitectée (réticulée).
<i>D. heterophylla</i> BAKER	40-50		25-30	20-25	0,5	0,5	0,5	exine scabre; pollen parfois trichotomosulqué.
<i>D. hildebrandtii</i> (BAILLON) BECC.	21-26		17-21	14-16	0	0,5	0,5	exine intectée, baculée.
<i>D. louvelii</i> JUM. et PERR.	25-27		20-25	14-16	0	0,5	0,5	exine intectée, baculée.

NEODYPSIS:

<i>N. baronii</i> (BECC.) JUM.	52-58		38-55	25-30	0,5	0,5	0,5	exine scabre.
<i>N. compactus</i> JUM.	50-55		30-37	20-30	0,5	0,7	0,5	exine scabre.
<i>N. decaryi</i> JUM.	43-50		25-27	20-25	0,5	0,7	0,5	exine scabre.
<i>N. heteromorphus</i> JUM.	38-50		32-43	20-25	0,5	0,7	0,5	exine scabre.
<i>N. lastelliana</i> BAILLON	28-35		20-26	15-20	0,4	0,4	0,5	exine scabre.
<i>N. tanalensis</i> JUM. et PERR.	55-60		40-45	30-40	0,5	0,5	0,5	exine scabre; la majorité des grains de pollen sont ridés ou frippés.

NEOPHLOGA:

<i>N. affinis</i> BECC.	30-40		22-26	15-20	0,3	0,2	0,5	exine scabre.
<i>N. concinna</i> (BAKER) BECC.	25-35		20-25	13-20	0,4	0,4	0,4	exine scabre; pollen parfois trichotomosulqué.

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>N. humbertii</i> JUM.	35-40	20-25	13-17	0,5	0,5	0,5	exine scabre.
<i>N. integra</i> JUM.	35-40	25-30	17-20	0,4	0,6	0,5	exine scabre.
<i>N. linearis</i> BECC.	35-45	18-35	17-20	0,5	0,5	0,5	exine scabre.
<i>N. littoralis</i> JUM.	28-30	18-20	15-18	0,5	0,5	0,5	exine scabre ; pollen parfois trichotomosulqué.
<i>N. lutea</i> JUM.	40-42	23-25	15-20	0,5	0,5	0,5	exine scabre.
<i>N. majorana</i> BECC.	32-40	17-22	13-18	0,5	0,5	0,5	exine scabre.
<i>N. mangorensis</i> JUM.	37-45	25-37	20-30	0,5	0,5	0,5	exine scabre.
<i>N. montana</i> JUM.	22-25	17-22	13-15	0,5	0,5	0,3	exine finement réticulée.
<i>N. poivreana</i> BECC.	33-42	22-28	15-20	0,4	0,3	0,4	exine scabre.
<i>N. rhodotricha</i> BECC.	30-34	16-22	13-15	0,4	0,3	0,3	exine scabre.
<i>N. simianensis</i> BECC.	30-40	20-26	18-22	0,5	0,5	0,5	exine scabre.
PHLOGA :							
<i>P. nodiflora</i> (MART.)	20-27	16-25	15-17	0	1,0	0,5	exine intectée, baculée.
NORONHA ex SALOMON							
<i>P. schetteriana</i> BECC.							
“probably <i>Chrysalidocarpus</i> ”	34-50	28-30	18-27	0,6	0,9	0,5	exine finement fovéolée.
det. H. E. MOORE, Jr.-XI. 1963-CAL.							
PODOCOCCLUS :							
<i>P. barteri</i> MANN et WENDL.	30-35	19-28	17-25	0,4	0,4	0,4	exine finement réticulée.

ROYSTONEA :

<i>R. borinquana</i> COOK	L	l	h	tec	bac	sole	
	52-62	33-37	30-40	1,0	0,6	1,0	exine fovéolée à fossulée.
<i>R. elata</i> HARPER	65-72	33-38	34-38	1,2	0,8	1,0	exine fovéolée à fossulée.
<i>R. oleracea</i> (JACQ.) COOK	53-58	28-35	28-33	1,5	0,5	1,0	exine fovéolée à fossulée.
<i>R. regia</i> (H. B. K.) COOK	56-75	33-47	30-37	1,0	1,0	1,0	exine fovéolée à fossulée.

VONITRA :

<i>V. crinita</i> JUM. et PERR.	25-28	22-27	18-20	0,5	0,5	0,5	exine réticulée, maille 2,0 ; mur 0,5.
<i>V. thoursiana</i> (BAILLON) BECC.	22-27	18-26	15-20	0,5	0,4	0,6	exine réticulée, maille 2,0 ; mur 0,5.
<i>V. utilis</i> JUM.	30-32	25-30	19-21	0,5	0,5	0,5	exine réticulée, maille 2,0 ; mur 0,5.

GEONOMEAE

Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, finement réticulée ou fossulée.

ASTEROGYNE :

<i>A. martiana</i> (WENDL.) WENDL.	L	l	h	tec	bac	sole
ex DRUDE	50	30-40	?	0,8	0,7	0,5
<i>A. sp.</i>	44-51	22-28	16-23	0,5	0,5	0,5

CALYPTROGYNE :

<i>C. donnell-smithii</i> (DAMMER)	52-60	48-50	45	1,4	0,6	1,0
--------------------------------------	-------	-------	----	-----	-----	-----

BURRET

CALYPTRONOMA :

C. dulcis (WIGHT ex GRISEBACH)
L. H. BAILEY

GEONOMA :

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>G. baculifera</i> (POIT.) KUNTH	38-46	23-30	16-25	0,4	0,3	0,5	
<i>G. barbosiana</i> BURRET	43-48	26-28	23-25	0,5	0,5	0,5	
<i>G. barthiana</i> ENGEL	31-42	22-30	16-20	0,5	0,5	0,5	
<i>G. bella</i> BURRET	35-37	23-30	16-22	0,4	0,4	0,4	
<i>G. binervia</i> OERSTED	43-50	25-32	18-25	0,4	0,4	0,4	
<i>G. caudulata</i> LOES	45-50	28-33	15-25	0,3	0,5	0,5	
<i>G. comptonera</i> BURRET	40-46	23-27	22-25	0,5	0,5	0,5	
<i>G. decurrens</i> WENDL. ex BURRET	47	27	?	0,5	0,7	0,3	
<i>G. deversa</i> (POIT.) KUNTH	30-40	20-28	17-22	0,4	0,4	0,4	
<i>G. elegans</i> MART.	35-38	23-28	20-22	0,4	0,4	0,4	
<i>G. fielderiana</i> MART. ex DRUDE	31-40	23-26	16-22	0,4	0,4	0,4	
<i>G. hoffmanniana</i> WENDL. ex SPRUCE	45-50	28-33	22-25	0,5	0,5	0,5	
<i>G. interrupta</i> (R. et P.) MART.	35-40	22-24	15-17	0,4	0,4	0,4	
<i>G. kuhlmannii</i> BURRET	50-52	28-32	22-26	0,6	0,6	0,3	
<i>G. luetzelburgii</i> BURRET	29-33	20-22	15-18	0,4	0,4	0,4	
<i>G. maxima</i> (POIT.) KUNTH	30-35	22-26	18-22	0,4	0,4	0,4	
<i>G. microspatha</i> SPRUCE	35-45	19-22	16-19	0,5	0,5	0,5	
<i>G. platycaula</i> DRUDE et TRAIL ex DRUDE	40-48	20-38	15-28	0,4	0,4	0,4	
<i>G. poeppigiana</i> MART.	42-48	27-35	24-30	1,0	1,0	1,0	parfois trichotomosulqué.
<i>G. porteana</i> WENDL.	45-53	30-38	23-30	0,5	0,3	0,5	

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>G. schottiana</i> MART.	35-48	17-27	13-25	0,5	0,5	0,5	
<i>G. speciosa</i> BARB. RODR.	32-35	22-25	15-18	0,5	0,5	0,5	
<i>G. spixiana</i> MART.	45-50	26-38	20-30	0,5	0,5	0,5	les perforations dans le tectum s'anastomosent entre-elles.
<i>G. spruceana</i> TRAIL	30-37	20-25	15-23	0,5	0,5	0,5	
<i>G. vaga</i> GRISEB. et WENDL.	31-42	25-30	17-25	0,4	0,4	0,4	
<i>G. sp.</i>							
- BRADE, 20807, RB.	45-50	26-32	18-22	1,0	0,5	0,5	
- BRADE, 19160, RB.	43-45	20-30	14-20	0,5	0,5	0,5	
- DUARTE et PEREIRA, 1147, RB.	37-48	24-35	20-30	0,7	0,6	0,5	
- DIONISIO et OCTAVIO, 203 RB.	50-60	30-35	25-30	0,4	0,6	0,5	
- DUARTE, 7315, RB.	45-50	30-37	17-25	0,4	0,4	0,4	
- PEREIRA, 1330, RB.	38-50	23-30	18-22	0,5	0,5	0,5	
HYOSPATHE :							
<i>H. brevipedunculata</i> DAMM.	32-38	18-20	15-16	0,3	0,2	0,5	
<i>H. elegans</i> MART.	30-35	21-28	13-18	0,3	0,2	0,5	parfois trichotomosulqué.
IGUANURA :							
<i>I. bicornis</i> BECC.	40-46	21-33	18-20	0,5	0,5	0,5	
<i>I. corniculata</i> BECC.	50-55	23-28	20	0,5	1,0	0,5	parfois trichotomosulqué.
<i>I. diffusa</i> BECC.	38-44	19-22	15-17	0,5	0,8	0,5	
<i>I. elegans</i> BECC.	32-35	23-25	18-20	0,5	0,5	0,5	parfois trichotomosulqué.
<i>I. geonomaeformis</i> MART.	42-47	25-34	20-28	0,5	0,5	0,5	
<i>I. malaccensis</i> BECC.	40-45	25-30	20	0,7	0,5	0,3	

I. polymorpha BECC.
I. wallichiana (MART.)
 BENTH. et HOOK. ex BECC.

PHOLIDOSTACHYS :

P. synanthera (MART.)

H. E. MOORE

TAENIANTHERA :

T. acaulis (MART.) BURRET

T. macrostachys (MART.) BURRET

T. tamandua (TRAIL) BURRET

IRIARTEAE

Pollen monosulqué, elliptique ou circulaire en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse ; membrane lisse, rarement verruqueuse (*Metasocratea*) pontoperculée (*Iriarte*). Exine intectée clavée (*Iriarte*) ou échinulée ou semintectée réticulée ou fossulée. Chez *Iriarte*, *Wettinia* s. l. et *Metasocratea* nous avons observé une couche discontinue (endocracks ?) au dessous de la sole.

IRIARTEA :

I. corneto (KARST.) WENDL.

I. deltoidea RUIZ et PAVON

I. ventricosa MART. ?

IRIARTELLA :

I. setigera (MART.) WENDL.

L	l	h	tec	bac	sole
46-55	24-30	20-22	0,5	0,5	0,5
36-50	20-28	15-20	0,4	0,6	0,5
34-37	22-26	17-20	0,5	0,5	0,5
37-45	25-32	22-25	1,0	0,5	0,5 exine fossulée.
46-49	22-28	28-33	1,0	0,5	0,5
40-45	25-28	23	0,5	0,5	0,5
L	l	h	tec	clava	sole
29-43	25-38	24-30	0	2,0	1,0 exine intectée, clavée.
26-28	23-28	23	0	1,5	0,5 exine intectée, clavée.
40-45	32-38	25-30	0	1,5-2,0	1,2 " "
20-27	17-26	15-20	0,8	bac	0,5 exine réticulée, maille 1,0 ; mur 1,0. Pollen pontoperculé. Un très grand épaississement de l'intine est observé au-dessous de l'opercule.

METASOCRATEA:		L	l	h	tec	bac	sole	exine fossulée.
<i>M. hectonandra</i> DUGAND		45-55	38-50	30-40	0,3	0,5	1,0	
WETTINIA s. l.:								
CATOBLASTUS:								
<i>C. praemorsus</i> (WILLD.) WENDL.		30-42	32-45	30-35	0	0	0,5	exine intactée, échinulée, épine $2 \times 2,5-4\mu$; de distance 3 à 7μ : plusieurs petites épines $< 0,5\mu$ se trouvent entre les grandes épines. Pendant l'acétolyse un grand nombre d'épines se détachent et l'exine semble être lisse.

CATOSTIGMA:								
<i>C. dryanderæ</i> BURRET		40-43	35-40	34-36	0	0	0,5	"
SOCRATEA:								
<i>S. cf. ambigua</i> KARST.		45-50	42-45	35-40	0	0	0,5	"
<i>S. exorrhiza</i> (MART.) WENDL.		45-50	38-45	30	0	0	0,5	"
WETTINIA s.s.:								
<i>W. angusta</i> POEPP. et ENDL.		40-50	40-45	40-45	0	0	0,5	"
<i>W. maynensis</i> SPRUCE		45-48	35-45	38-45	0	0	0,5	"
<i>W. quinaria</i> (COOK et DOYLE)		47-52	38-50	40-45	0	0	0,5	"
BURRET		40-46	33-56	28-30	0	0	0,5	"
<i>W. weberbaueri</i> BURRET								
WETTINIICARPUS:								
<i>W. fascicularis</i> BURRET		40-45	32-35	30-40	0	0	0,5	"

KENTIEAE

Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, large ou étroite (*Nenga*) membrane lisse. Exine semitectée, réticulée, maille grossière et irrégulière ou fine et régulière. Dans certains cas, l'exine est scabre ou verruqueuse.

ADELONENGA:

	L	I	h	tec	bac	sole
<i>A. variabilis</i> (BECC.) BECC.	37-43	28-35	27-30	0,8	1,2	0,5

maille 2-3 ; quelques petites mailles (0,5-1,0) se trouvent à la jonction des grosses mailles.

CYRTOSTACHYS:

<i>C. compsoclada</i> BURRET	43-50	25-35	25-30	0,6	0,4	0,5
<i>C. lakka</i> BECC.	50-53	30-35	20-28	0,5	0,5	0,5
<i>C. phanerolepis</i> BURRET	38-42	38-40	25-30	0,4	0,6	0,6
<i>C. renda</i> BL.	48-55	25-33	22-25	0,8	0,5	0,5

exine scabre.
exine finement réticulée.
exine verruqueuse,
verruque 2 x 1,5.
exine finement réticulée à fossulée.

GRONOPHYLLUM:

<i>G. gibbsianum</i> (BECC.) H. E. MOORE	35-43	28-33	20-25	0,5	0,5	0,5
<i>G. microcarpum</i> SCHEFFER	40-45	28-35	27-30	1,0	1,5	0,5
<i>GULUBIA:</i>						
<i>G. costata</i> (BECC.) BECC.	50-60	45-50	40-45	1,5	1,5	0,5
<i>G. hombronii</i> BECC.	33-38	20-25	15-18	0,7	0,8	0,5
<i>G. macrospadix</i> (BURRET) H. E. MOORE	65-70	47-55	35-45	2,0	4,0	0,5

exine finement réticulée.
maille 5-7 ; mur 0,8.
maille 1,0 ; mur 1,0.
exine finement réticulée.
maille 3-7 ; mur 1 0-1,5.
On trouve parfois plusieurs granules dans les mailles.

G. sp. (BRASS, 31196, US). L 40-45 30-36 h 20-25 tec 0,7 bac 0,6 sole 0,7
exine finement réticulée.

HOWEIA:

H. forsteriana BECC. 38-43 30-38 25-30 0,6 0,4 0,5 exine scabre.

HYDRIASTELE:

H. wendlandiana (MUELLER) WENDL. et DR. 47-55 27-35 15-22 0,5 0,4 0,5 exine scabre.

NINGA:

N. macrocarpa SCORTCH. 60-65 50-55 35-45 1,5 3,5 1,0 maille 4-7 ; mur 1-1,5.

N. pumila (MART.) WENDL. 35-51 25-36 20-28 0,5 1,5 0,5 maille 2,5-3 ; mur 0,5.

LINOSPADICEAE:

Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, finement réticulée.

CALYPTROCALYX:

C. spicatus (LAM.) BL. L 60-67 25-32 h 28-33 tec 1,0 bac 0,7 sole 0,5

LACCOSPADIX:

L. lauterbachianus (BECC.) BURRET 36-43 22-27 20-25 0,5 0,5 0,5

LINOSPADIX:

L. monostachya (MART.) WENDL. 22-30 16-25 10-18 0,4 0,5 0,4
L. sp. (FORBES, 235, CAL) 35-40 22-32 17-22 0,7 0,8 0,5

PARALINOSPADIX:

P. hollrungii (BECC.) BURRET 42-50 28-33 22-25 0,5 0,5 0,5

ONCOSPHEREAE

Pollen monosulqué, elliptique ou circulaire en vue polaire. Aperture elliptique ou rarement trichotome, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, fovéolée, réticulée, clavée ou échinulée.

ACANTHOPHOENIX :

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>A. crinita</i> WENDL.	68-77	33-42	30-33	1,0	1,2	0,5 maille 1,0 ; mur 0,8.

DECKENIA :

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>D. nobilis</i> WENDL.	32-36	25-30	20-24	0	1,0	exine intectée, clavée.

NEPHROSPERMA :

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>N. vnhoutteanum</i> (WENDL, ex VAN HOUTTE) BALFOUR	47-55	25-30	20-25	0,7	0,8	0,5 exine finement réticulée.

ONCOSPHERMA :

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>O. cambodeanum</i> HANCE	35-37	28-36	25-51	0,3	0,4	1,0 clava (supracteale) 2-3 μ .
<i>O. fasciculatum</i> THW.	33-45	35-45	22-28	0,3	0,4	1,0 clava (supracteale) 2-3 μ , pollen parfois trichotomosulqué.

O. horridum (GRIFF.) SCHEFF.

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>O. tigillarum</i> (JACK) RIDLEY	45-50	35-40	28-30	0,3	0,4	1,0 clava (supracteale) 3 μ .
<i>O. tigillarum</i> (JACK) RIDLEY	35-40	28-40	25-30	0,3	0,4	1,0 clava (supracteale) 2-3 μ .

PHOENICOPHORUM :

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>P. borsigianum</i> (KOCH) STUNTZ	23-28	18-22	16-18	0,4	0,3	0,3 épine (supracteale) 1 $\times$ 1,5.

ROSCHERIA :

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>R. melanochaetes</i> (WENDL.) WENDL.	32-34	20-26	16-22	0,5	0,8	0,5 maille 1,0 ; mur 0,8.

VERCHIAFFELTIA :

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>V. splendida</i> WENDL.	42-56	23-33	15-20	0,5	1,0	0,5 maille 1,0 ; mur 1,0.

Pollen monosulqué (*Leopoldinia*, *Marojejya*, *Orania*, *Sindroa*) ou ulqué (*Louvelia*, *Ravenea*) ou triulqué (*Sclerosperma*), elliptique ou circulaire en vue polaire. Aperture elliptique ou circulaire, marge diffuse, membrane lisse. Exine finement réticulée (*Leopoldinia*, *Orania*, *Sindroa*), fovéolée (*Marojejya*), nettement réticulée (*Sclerosperma*, *Louvelia albicans*) ou échinulée (*Louvelia madagascariensis*, *Ravenea* spp.)

LEOPOLDINIA :

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>L. piassaba</i> WALLACE	40-44	20-25	20-25	0,5	0,5	0,5
<i>L. pulchra</i> MART.	19-30	15-22	13-18	0,3	0,3	0,4

LOUVELIA :

<i>L. albicans</i> JUM.	32-36	32-36	28-30	0,6	0,5	0,6
<i>L. madagascariensis</i> JUM. et PERR.	25-35	23-35	20-28	0,3	0,3	0,8

maille 1,5 ; mur 0,6 ;
ulcus 8-10 μ de diamètre.
épine (supracteale)
1 $\times$ 2 μ ; ulcus 5-7 μ de
diamètre ou 5 $\times$ 7 μ .

MAROJEJYA :

<i>M. insignis</i> HUMB.	38-40	24-27	18-20	0,5	0,5	0,5
--------------------------	-------	-------	-------	-----	-----	-----

ORANIA :

<i>O. decipiens</i> BECC. var. <i>montana</i> BECC.	23-35	15-22	11-20	0,3	0,3	0,4
<i>O. palindan</i> (BLANCO) MERRILL	35-40	23-30	15-25	0,5	0,5	0,5
<i>O. paraguayensis</i> BECC.	30-35	22-28	20-25	0,4	0,4	0,4
<i>O. sytricola</i> (GRIFF.) H. E. MOORE	26-28	20-23	13-15	0,3	0,3	0,4

RAVENEAE:

<i>R. amara</i> JUM.	L 24-26	l 22-24	h 21-22	tec 0,2	bac 0,5	sole 1,0	épine (supratectale) $1 \times 2^\mu$; ulcus $5-7^\mu$ de diamètre ou $5 \times 7^\mu$.
<i>R. glauca</i> JUM. et PERR.	36-43	36-43	35-40	0,5	0,5	1,0	épine (surpratectale) $1 \times 2^\mu$; ulcus $10-12^\mu$ de diamètre.
<i>R. hildebrandtii</i> WENDL. et BOUCHÉ	28-30	27-30	25-28	0,5	0,5	1,0	épine (supratectale) $1 \times 2^\mu$; ulcus 7^μ de diamètre.
<i>R. madagascariensis</i> BECC.	30-45	30-45	25-30	0,5	0,5	1,0	épine (supratectale) $1-1,5 \times 2-3^\mu$; ulcus 6^μ de diamètre.
<i>R. rivularis</i> JUM. et PERR.	35-40	30-38	30-35	0,5	0,5	1,0	épine (supratectale) $1 \times 3^\mu$; ulcus $7-10^\mu$ de diamètre ou $8 \times 10^\mu$.
<i>R. robustior</i> JUM. et PERR.	29-33	28-35	23-28	0,5	0,5	0,5	épine (supratectale) $1 \times 2^\mu$; ulcus $7-8^\mu$; de diamètre ou $5 \times 10^\mu$.
var. <i>kona</i> JUM.	35-40	35-40	30-35	0,5	0,5	1,0	épine (supratectale) $1-1,5 \times 2-3^\mu$; ulcus $5-7^\mu$ de diamètre.

SCLEROSPERMA:

S. mannii MANN et WENDL.

L	l	h	tec	bac	sole
45-50	40-45	10-15	1,5	1,0	0,5

maille 1,5; mur 1,0; ulcus 12^μ de diamètre ou 5×8-10^μ; Le côté distal est convexe tandis que le côté proximal est concave. Une tétrade acétolysés montre une grande cavité centrale. Nous avons observé plusieurs spores de champignons au niveau de l'aperture mais aucun opercule. Selon ERDTMAN et SINGH (1957), un opercule circulaire est présent chez les grains de pollen non-acétolysés.

SINDROA:

S. longisquama JUM.

35-40	27-31	18-22	0,3	0,3	0,4
-------	-------	-------	-----	-----	-----

PTYCHOSPERMEAE

Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, finement réticulée ou scabre, rarement fassulée (*Chambeyronia*, *Jessenia*, *Rhopaloblaste ceramica*, *Veitchia arecina*, *V. pickeringii*) ou échinulée (*Dictyosperma album*).

ACTINOKENTIA:

A. divaricata DAMMER

L	l	h	tec	bac	sole
47-55	25-34	25-27	0,5	0,5	0,5

ACTINORHYTIS:

A. calapparia (BL.) WENDL.
et DR. ex SCHEFF.

ARCHONTOPHOENIX:

A. alexandrae (MUELLER)
WENDL. et DR.

A. veitchii WENDL. et DR.
BALAKA:

B. cuneata BURRET

B. sp. (H. E. MOORE, 9356,
SUVA) parfois trichotomosulqué.

CAMPECARPUS:

C. fulcita (AD. BRONGN.) BECC. 60-70 50-58 40-45 1,0 1,5 0,5

CHAMBEYRONIA:

C. macrocarpa VIEILL. 55-75 40-45 28-35 1,0 1,0 1,0

COLEOSPADIX

C. oninensis (BECC.) BECC. * 60-65 37-40 30-35 0,5 1,0 0,5
(cultivé, Royal Botanic
Gardens, Ceylon, S. 118-106)

CYPHOPHOENIX:

C. elegans WENDL. 65-70 27-30 20-28 0,8 0,5 0,5

* " probably *Ptychoseperma*, as this name is used incorrectly in Botanical Gardens " - H. E. MOORE, communiqué personnel
30-12-1969.

DICTYOSPERMA :						
	L	l	h	tec	bac	sole
<i>D. album</i> (BORY) WENDL. et DRUDE ex SCHEFF.-	55-72	40-60	30-40	1,0	2,0	0,5
<i>D. aureum</i> (BALFOUR)	65-70	52-70	40-50	1,0	1,0	1,5
NICHOLSON						
DRYMOPHLOEUS :						
<i>D. olivaeformis</i> (GISEKE) MART.	58-60	42-46	22-35	0,8	0,6	0,6
EUTERPE :						
<i>E. broadwayae</i> BECC. ex BROADWAY	33-40	25-28	17-25	0,5	0,5	0,5
<i>E. contraversa</i> BARB. RODR.	36-45	24-32	20-28	0,5	0,5	0,5
<i>E. edulis</i> MART.	48-55	20-25	17-23	0,5	0,3	0,5
<i>E. macrospadix</i> OERSTED	55-68	30-35	23-26	0,5	1,0	0,5
<i>E. oleracea</i> MART.	35-46	20-28	18-25	0,5	0,5	0,5
<i>E. precatoria</i> MART.	40-43	25-28	22-25	0,5	0,5	0,5
<i>E. purpurea</i> ENGEL	37-42	22-27	17-22	0,6	0,5	0,4
<i>E. stenophylla</i> TRAIL ex BURRET	35-40	25-27	19-23	0,5	0,5	0,5
HETEROSPATHE :						
<i>H. clemensiae</i> (BURRET) H. E. MOORE	37-40	25-30	17-23	0,4	0,4	0,4
<i>H. elata</i> SCHEFF.	50-58	24-30	20-25	0,5	0,5	0,5
<i>H. glauca</i> (SCHEFF.) H. E. MOORE	55-55	23-30	23-30	0,7	0,5	0,5

épine (supratectale)
1,0 × 0,6.

un pollen trichotomosulqué
a été observé.
parfois trichotomosulqué.
" "

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>H. kajewskii</i> BURRET	37-42	23-32	20-25	0,5	0,5	0,5
<i>H. negrosensis</i> BECC.	45-30	22-26	22-26	0,8	0,6	0,6
<i>H. philippinensis</i> BECC.	40-45	20-25	15-17	0,6	0,6	0,5
<i>H. ? woodfordiana</i> BECC.	41-45	20-23	15-18	0,5	0,5	0,5
JESSENIA:						
<i>J. batua</i> (MART.) BURRET	50-57	33-45	20-40	1,0	1,0	0,7
<i>J. oligocarpa</i> GRISEB. et WENDL. ex GRISEB.	33-38	26-30	22-25	1,0	0,8	0,7
<i>J. polycarpa</i> KARST.	48-52	37-40	23-25	1,0	0,8	0,7
KENTIOPSIS:						
<i>K. olivaeformis</i> (AD. BRONGN. et GRISEB.) AD. BRONGN.	60-68	36-40	27-35	0,8	1,0	0,5
LOXOCOCCUS:						
<i>L. rubicola</i> (THV.) WENDL. et DR. ex Hook.	40-50	30-35	20-30	0,5	0,8	0,6
NEONICHOLSONIA:						
<i>N. watsonii</i> DAMMER	47-56	38-42	25-32	1,7	0,7	0,6
NEOVEITCHIA:						
<i>N. storckii</i> (WENDL.) BECC.	60-80	30-45	30-35	0,8	0,4	0,3

maille 1-3 ; mur 1,5-2,5
parfois trichotomosulqué.

un pollen trichotomo-
sulqué a été observé.

NORMANBYA:		L	l	h	tec	bac	sole	tous les grains de pollen sont ridés.
<i>N. normanbyii</i> (W. HILL) BAILEY		43-52	25-30	22-25	0,5	0,5	0,5	
OENOCARPUS:								
<i>O. bacapa</i> MART.		38-40	40	30-35	1,0	0,5	0,5	toujours trichotomo- sulqué.
<i>O. circumtextus</i> MART.		60-68	40-55	30-35	0,6	1,0	0,4	
<i>O. distichus</i> MART.		40-50	30-37	23-30	0,6	0,5	0,5	parfois trichotomo- sulqué.
<i>O. sp.</i> (COELHO, INPA-1168)		40-48	30-45	22-32	0,8	0,8	0,6	plupart trichotomo- sulqué.
PRESTOEIA:								
<i>P. montana</i> (GRAHAM) NICOLSON		38-54	20-35	22-25	1,0	0,5	0,5	
<i>P. pubigera</i> (GRISEB. et WENDL.) HOOKER		32-38	18-25	15-18	0,4	0,4	0,4	
<i>P. sp.</i>		45-47	28-38	22-30	1,0	1,0	0,5	
PTYCHOCOCCLUS:								
<i>P. archbodianus</i> BURRET		45-48	33-40	25-30	0,4	0,4	0,4	
<i>P. paradoxus</i> (SCHEFF.) BECC.		55-60	35-45	35-40	0,8	0,2	0,5	
PTYCHORAPHIS:								
<i>P. singaporensis</i> (BECC.) BECC.		40-48	18-28	20-27	0,5	0,5	0,5	
PTYCHOSPHERMA:								
<i>P. ambiguum</i> (BECC.) BECC.		38-42	31-37	23-32	0,6	1,0	0,4	
- BURRET, 414, B.		65-82	25-28	22-25	0,6	1,0	0,4	
- collecteur inconnu, L.								

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>P. angustifolium</i> BL.	68-70	30-32	25-30	0,7	1,0	0,8	
<i>P. elegans</i> (R. BR.) BL.	45-60	25-35	20-25	0,5	0,5	0,5	
<i>P. gracilis</i> LABILL.	40-42	22-28	21-22	0,5	0,5	0,5	
<i>P. hosinoi</i> (KAN.) MOORE et FOSB.	70-80	45-53	36-40	0,5	0,5	0,5	
<i>P. hospitum</i> (BURRET) BURRET	68-70	34-40	30	0,6	0,8	0,6	parfois trichotomosulqué.
<i>P. macarthurii</i> (WENDL. ex MOORE) NICHOLSON	40-60	20-40	20-30	0,5	0,8	0,5	
<i>P. merrillii</i> BECC.	43-50	25-30	25-32	1,0	0,5	1,0	
<i>P. propinquum</i> (BECC.) BECC.	38-60	28-31	16-30	0,5	0,8	0,5	
<i>P. sanderianum</i> RIDLEY	44-50	22-30	18-24	0,5	0,3	0,5	
<i>P. wendlandianum</i> BURRET	37-42	25-28	16-18	0,5	0,5	0,5	
<i>P. sp.</i>	50-62	24-30	20-24	0,5	0,5	0,5	
REHDEROPHOENIX :							
<i>R. pachyclada</i> BURRET	60-65	32-35	25-28	0,5	1,5	0,5	columelles très fine, à peine visibles.
<i>R. sp.</i> (Rere river, BSIP)	62-65	40-50	35-40	0,8	1,2	0,5	
REINHARDTIA :							
<i>R. gracilis</i> (WENDL.) DRUDE	40-58	26-42	15-35	0,5	1,0	0,5	
<i>R. koschnyana</i> (WENDL. et DAMMER) BURRET	45-54	28-37	20-30	0,5	1,0	0,5	
<i>R. simplex</i> (WENDL.) DRUDE ex DAMMER	46-56	32-45	23-30	0,5	1,0	0,5	

RHOPALOBlaste:						
	L	l	h	tec	bac	sole
<i>R. ceramica</i> (Miq.) Burret	42-50	32-37	20-27	1,0	0,5	0,5
<i>R. elegans</i> H. E. Moore	48-50	34-35	22-25	0,7	0,6	0,7
SOLFIA:						
<i>S. samoensis</i> Rech.	42-50	30-35	25-30	0,5	0,5	0,5
STRONGYLOCARYUM:						
<i>S. latius</i> Burret	42-55	28-33	20-30	0,8	0,4	0,8
<i>S. macranthum</i> Burret	45-55	28-30	25-27	0,5	0,5	0,5
TAVEUNIA:						
<i>T. tanga</i> H. E. Moore	42-45	17-20	17-20	0,5	0,5	0,5
VEITCHIA:						
<i>V. arecina</i> Becc.	65-72	38-55	30-45	0,5	1,5	0,5
<i>V. joannis</i> H. Wendl.	70-75	27-32	30-40	1,0	0,5	0,5
<i>V. merrillii</i> (Becc.) H. E. Moore	50-63	30-45	22-37	1,0	0,5	1,0
<i>V. pedionoma</i> (Smith) H. E. Moore	46-55	23-28	20-25	0,8	0,5	0,5
<i>V. petiolata</i> (Burret) H. E. Moore	65-70	32-40	23-30	1,0	1,0	0,5
<i>V. pickeringii</i> (Wendl.) H. E. Moore	56-70	30-33	20-28	0,5	0,5	0,5
<i>V. vitiensis</i> (Wendl.) H. E. Moore	55-60	25-37	28-30	0,5	0,5	0,5

ARECOIDEAE A AFFINITE DOUTEUSE

MANICARIA :

Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire, fréquemment l'une des extrémités est dilatée. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, réticulée ou fassulée.

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>M. martiana</i> BURRET	35-40	20-25	13-16	0,5	0,5	0,5
<i>M. plukenetii</i> GRISEB. et WENDL.	28-36	21-25	13-18	0,5	0,5	0,5
<i>M. saccifera</i> GAERTN.	37-46	28-32	20-28	0,5	0,5	0,5

BORASSOIDEAE

EUBORASSEAE :

Pollen monosulqué, (ulqué en *Borassodendron*), elliptique sub-elliptique ou circulaire en vue polaire. Aperture allongée ou circulaire, marge diffuse ou étroite, membrane lisse. Exine semitectée, fovéolée (*Lodoicea*) fovéolée-fassulée (*Latania*) grossièrement réticulée (*Borassodendron*) ou verruqueuse, finement réticulée entre les verrues (*Borassus*.)

BORASSODENDRON :

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>B. machadonis</i> (RIDLEY) BECC.	90-100	80-92	75-87	1,5	3,0	1,5	maille 2-4,5 ; mur 1-4 simpli-ou dupli-baculé ; ulcus 25-28 × 17-22 ^μ ; annulus 2,5-3 ^μ de large.

BORASSUS :

<i>B. aethiophum</i> (MART.) MART.	43-55	38-50	35-43	0,3	0,7	0,5	verru (supratectale) 1-1,5 × 0,8-1,0.
------------------------------------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	--

<i>B. deleb</i> BECC.	L	l	h	tec	bac	sole	verru (supratectale) 2-3 × 1,5-2
	42-55	40-45	35-42	0,5	1,0	0,5	
<i>B. flabellifer</i> L.	65-80	55-75	53-60	0,5	1,5	1,0	" "
							2,5 × 1-2
<i>B. madagascariensis</i> BOJER	60-73	52-62	48-60	0,5	1,5	1,0	" "
							1-1,5 × 1,0
LATANIA :							
<i>L. loddigesti</i> MART.	57-72	52-58	40-50	1,5	1,0	1,0	exine fovéolée à fossulée.
<i>L. lontaroides</i> (GAERTN.) H. E. MOORE	52-64	42-50	35-45	1,5	1,0	1,0	" "
LODOICEA :							
<i>L. maldivica</i> (GMELIN) PERSOON	75-90	60-82	55-70	1,0	1,0	1,0	exine fovéolée.
HYPHAENEAE :							
Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisée. Exine verruqueuse, finement réticulée entre les verrues (<i>Hypphaene</i>) ou aréolée (<i>Medemia</i>).							
HYPHAENE :							
<i>H. bussei</i> DAMMER	L	l	h	tec	bac	sole	verru (supratectale) 1,5-3 × 1,5-2,0
	33-40	28-32	25-30	0,5	0,8	0,7	
<i>H. coriacea</i> GAERTN.	40-45	32-40	30-37	0,5	0,8	0,7	" "
							1,5-3 × 1,5-2,0
<i>H. crinita</i> GAERTN.	43-50	40-45	30-35	0,3	0,7	0,5	" "
							1,5-2 × 1,0-1,5
<i>H. dankaliensis</i> BECC.	32-45	28-35	28-35	0,3	0,7	0,5	" "

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>H. schatan</i> BOJ. ex DAMMER	45-55	30-50	33-43	0,5	0,8	0,7	vervue (supratectale) 1,5-3 × 1,5-2,0
<i>H. thebaica</i> (L.) MART.	50-55	30-40	28-30	0,5	0,8	0,7	" "
<i>H. turbinata</i> WENDL.	35-40	34-38	27-35	0,5	0,5	0,5	" "
<i>H. ventricosa</i> KIRK	37-47	33-37	27-32	0,5	0,5	0,5	1,5-2 × 1,0-1,5
MEDEMIA:							" "
<i>M. argun</i> BENTH. et HOOK. f.	30-44	28-43	25-33	0,5	0,5	0,5	exine aréolée
<i>M. nobilis</i> (HILDEBRANDT et WENDL.) GALLERAND	37-45	27-37	25	0,5	0,5	0,5	" "

CARYOTOIDEAE

Pollen monosulqué, elliptique ou circulaire en vue polaire. Aperture elliptique, rarement trichotome ; marge diffuse, membrane lisse, parfois operculée. Exine intectée, baculée ou échinulée.

ARENGA:

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>A. ambong</i> BECC.	32-42	21-35	22-32	0	0	1,2	épine 1,2-1,5 × 2-3.
<i>A. caudata</i> (WENDL. et DRUDE) H. E. MOORE	30-35	23-33	20-25	0	0	1,2	épine 1,0-1,5 × 2-2,5 ; on trouve plusieurs petites épines de dimension approximative 0,5 ^μ parmi de grandes épines.
<i>A. engleri</i> BECC.	34-46	24-30	23-25	0	0	1,2	épine 1,2-1,5 × 2-3.

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>A. listeri</i> BECC.	30-33	22-25	15-21	0	0	1,2	épine 1,0-1,5 × 2-2,5.
<i>A. microcarpa</i> BECC.	28-32	23-27	16-18	0	0	1,2	épine 1,2-1,5 × 2-3.
<i>A. nana</i> (GRIFF.) H. E. MOORE	30-33	24-27	20-22	0	0	1,2	épine 1,2-1,5 × 2-3.
<i>A. obtusifolia</i> MART.	33-38	22-28	18-24	0	0	1,2	épine 1,5-2 × 2,5-3.
<i>A. pinnata</i> (WURMB) MERR.	40-46	30-33	26-28	0	0	1,2	épine 2-2,5 × 4-5.
<i>A. porphyrocarpa</i> (MART.) H. E. MOORE	22-27	17-20	13-17	0	0	1,2	épine 1-1,5 × 1,5-2.
<i>A. tremula</i> (BLANCO) BECC.	35-40	25-28	20-26	0	0	1,2	épine 1,2-1,5 × 2-3.
<i>A. undulatifolia</i> BECC.	31-35	25-30	25-28	0	0	1,2	épine 1,2-1,5 × 2-3.
CARYOTA:							
<i>C. cumingii</i> LODD. ex MART.	20-29	17-22	13-18	0	1,0	0,5	exine baculée.
<i>C. majestica</i> LINDEN	20-25	18-21	13-17	0	1,0	0,5	„
<i>C. mitis</i> LOUR.	23-31	19-24	13-22	0	1,0	0,5	exine baculée; aperture operculée; opercule se détache après acétolyse.
<i>C. monostachya</i> BECC.	32-38	24-28	18-20	0	0,8	0,4	exine baculée.
<i>C. obtusa</i> GRIFF. var. <i>aequatorialis</i> BECC.	37-43	34-40	30-37	0	0	2,0	exine échinulée, épine 1,5 × 3; répartition irrégu- lièrement, de distance 3 à 10 μ .
<i>C. ochlandra</i> HANCE	28-32	20-22	13-15	0	1,0	0,5	parfois trichotomosulqué.

<i>C. rumphiana</i> MART.	L	l	h	tec	bac	sole	
var. <i>philippinensis</i> BECC.	29-31	19-26	15-17	0	1,0	0,5	exine baculée.
<i>C. sympetala</i> GAGNEP.	28-31	16-20	11-16	0	0,8	0,4	exine baculée.
<i>C. urens</i> L.	23-28	22-26	16-20	0	1,0	0,5	exine baculée, opercule se détache après acétolyse ; parfois transverse-sulqué (avec une apertures transverse distale.)

WALLICHIA :

<i>W. caryotoides</i> ROXB.	28-32	20-26	16-20	0	0	1,0	épine 1 x 1,5.
<i>W. densiflora</i> (MART.) MART.	28-30	20-24	15-18	0	0	1,0	„ „
<i>W. disticha</i> T. ANDERSON	27-30	23-25	16-20	0	0	1,0	„ „

COCOIDEAE

ATTALIEAE :

Pollen monosulqué, elliptique ou triangulaire en vue polaire. Aperture elliptique ou trichotome, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, fovéolée, fovéoles désordonnées ou rangées en plusieurs séries courtes ou soudées entre elles en fossules ; parfois lisse ou scabre.

ATTALAEA :

<i>A. amylacea</i> (nom inédit ?)	L	l	h	tec	bac	sole	
	54-62	50-55	33-43	0,5	1,0	0,5	parfois tétrachotomosulqué.
<i>A. compta</i> MART.	44-53	25-37	22-35	0,6	0,6	0,6	
<i>A. concinna</i> (BARB. RODR.) BURRET	43-50	30-45	22-25	1,0	0,8	1,0	

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>A. dammeriana</i> (BARB. RODR.) BURRET	58-60	47-50	28-32	1,0	1,0	0,5
<i>A. dubia</i> (MART.) BURRET	50-70	35-45	30-35	0,5	0,5	0,5
<i>A. exigua</i> DRUDE	45-60	30-40	20-25	0,5	0,5	0,5
<i>A. humilis</i> MART. ex SPRENGEL	50-55	42-50	20-30	0,5	0,5	0,5
<i>A. macrocarpa</i> KARSTEN	56-70	35-42	35-40	2,0	1,0	1,0
<i>A. oleifera</i> BARB. RODR.	62-77	42-55	33-40	0,7	0,8	0,5
<i>A. tessmannii</i> BURRET	70-84	50-58	28-35	1,0	1,5	1,0
MARKLEY A :						
<i>M. dahlgreniana</i> BONDAR	42-52	32-44	23-27	1,0	1,0	1,0
MAXIMILIANA :						
<i>M. attaleoides</i> BARB. RODR.	50-60	35-40	20-30	1,5	1,0	1,0
<i>M. caribaea</i> GRISEB. et WENDL.	56	40	30	1,5	1,0	1,5
<i>M. longirostrata</i> BARB. RODR. ?	55-62	38-45	30-35	1,0	1,0	1,0
<i>M. macropetala</i> BURRET	58-62	40-45	25-30	0,8	0,7	0,5
<i>M. maripa</i> (CORREA DE SERRA) DRUDE	50-60	40-45	20-25	0,8	0,7	0,5
<i>M. martiana</i> KARST.	52-66	35-53	25-35	0,8	1,0	0,5
<i>M. venatorum</i> (POEPP. ex MART.) WENDL.	40-50	23-30	15-25	0,5	0,5	0,5
<i>M. sp.</i>	50-55	33-39	25-26	1,0	1,0	1,0
ORBIGNYA :						
<i>O. cohune</i> (MART.) DAHLGREN	60-65	45-50	35-40	1,0	1,0	1,0
ex STANDLEY						
<i>O. polysticha</i> BURRET	46-56	35-40	25-30	1,0	0,8	0,5

	L	I	h	tec	bac	sole	
<i>O. cf. sabulosa</i> BARB. RODR.	40-50	30-38	20-24	0,9	0,6	0,5	
<i>O. sagotii</i> TRAIL ex IM THURN	45-53	35-47	25-28	0,9	0,6	0,5	
<i>O. speciosa</i> (MART.) BARB. RODR.	58-65	41-47	25-27	1,0	1,0	1,0	
<i>O. spectabilis</i> (MART.) BURRET	40-46	28-40	16-23	0,5	1,0	0,5	
<i>O. urbaniana</i> DAMMER	45-50	35-38	23-27	0,9	0,6	0,5	
DESMONCUS:							
<i>D. brittonii</i> L. H. BAILEY	42-57	33-42	18-25	0,5	1,0	0,5	
<i>D. orthacanthos</i> MART.	35-38	25-30	22-25	0,5	0,5	0,5	
<i>D. polyacanthos</i> MART.	30-57	20-45	16-30	1,0	1,0	0,5	
<i>D. prunifer</i> POEPP, ex MART.	38-43	25-35	20-27	0,5	0,5	0,5	
<i>D. pycnanthos</i> MART.	32-36	25-30	20-23	0,7	0,7	0,6	
PARASCHEELEA:							
<i>P. anchistropetala</i> DUGAND	53-85	46-70	32-45	3,0	1,0	4,8	aperture jamais étendue jusqu'à l'équateur, parfois réduit en un brevisuleus.
<i>P. luetzelburgii</i> (BURRET)	63-65	45-52	25-35	2,0	1,0	2,5	
DUGAND							
SCHEELEA:							
<i>S. attaleoides</i> KARST.	60-70	45-53	40-45	2,0	1,0	2,0	
<i>S. dryanderæ</i> BURRET	60-65	35-40	25-30	1,5	1,0	1,0	
<i>S. insignis</i> (MART.) KARST.	60-70	40-50	35-40	3,0	1,0	3,0	
- KRUKOFF, 5622, G.	60-66	36-58	35-40	1,0	1,0	1,0	
- JOHNSTONE 1577 a, B.	62-72	35-48	25-35	1,5	1,0	1,5	
<i>S. leandroana</i> BARB. RODR. × <i>S. huebneri</i> BURRET							

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>S. martiana</i> BURRET	58-72	42-55	35-42	2,5	1,0	1,5
<i>S. osmantha</i> BARB. RODR.	66-75	42-50	35-40	1,5	1,0	1,5
<i>S. parviflora</i> BARB. RODR.	50-60	30-37	19-22	1,5	0,5	1,0
<i>S. phalerata</i> (MART.) BURRET	46-63	38-50	33-37	1,0	0,5	1,0
<i>S. preussi</i> BURRET	60-72	35-43	30-40	2,5	1,0	1,5
<i>S. principes</i> (MART.) KARST.	65-75	37-45	25-30	3,0	1,0	2,5
<i>S. stenorhyncha</i> BURRET	55-65	35-50	30-35	2,5	1,0	1,5
<i>S. tetrastricha</i> (DR.) BURRET	50-56	30-33	25-30	1,0	1,0	1,0
<i>S. sp.</i>	60-73	42-50	40-50	1,0	1,0	1,5

BACTRIDEAE

Pollen monosulqué, elliptique, sub-triangulaire ou triangulaire en vue polaire. Aperture elliptique circulaire, triangulaire ou trichotome; marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, fovéolée, fossulée, réticulée ou rarement verruqueuse (*Bactris maraja*, *B. rivularis*, *B. setosa*).

ACROCOMIA:

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>A. aculeata</i> (JACQ.) LODD.	62-70	55-65	38-50	2,0	1,5	0,8
ex MART.						
<i>A. intumescens</i> DRUDE	60-70	55-65	30-35	2,0	1,0	0,6
<i>A. lasiospatha</i> MART.	63-70	58-60	30-40	2,0	1,5	1,0
<i>A. media</i> COOK	60-68	50-60	35-40	2,0	1,5	0,5
<i>A. mexicana</i> KARWINSKY ex MART.	55-70	48-55	35-45	1,3	1,2	0,5
<i>A. totai</i> MART.	52-65	48-55	30-35	1,2	1,2	0,6

deux grains de pollen
tétrachotomosulqué
ont été observés.

AIPHANES:

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>A. acanthophylla</i> (MART.) BURRET	28-37	19-25	14-20	0,5	0,5	0,5
<i>A. caryotaefolia</i> (H.B. K.) WENDL.	30-38	20-27	15-20	0,5	0,5	0,5
<i>A. corallina</i> (MART.) WENDL.	35-40	20-23	15-20	0,5	0,5	0,5
<i>A. deltoidea</i> BURRET	33-36	26-28	24-28	0,5	0,5	0,5
<i>A. ernesti</i> BURRET	35-45	23-35	25-30	0,8	0,6	0,6
<i>A. erosa</i> (LINDEN) BURRET	30-38	20-24	15-18	0,5	0,5	0,5
<i>A. truncata</i> (BRONGN. ex MART.) WENDL.	40-46	25-30	17-20	0,5	0,5	0,5
<i>A. ulei</i> (DAMM.) BURRET	30-40	18-20	16-20	0,4	0,6	0,5

ASTROCARYUM:

s. g. Monogynanthus: (Pollen à apertures elliptiques, n'atteint pas l'équateur).

<i>A. gymnopus</i> BURRET	53-63	37-46	25-32	0,5	1,0	0,5
<i>A. gynacanthum</i> MART.	50-55	30-40	25-33	0,5	1,0	0,5
<i>A. mexicanum</i> LIEBM.	45-53	23-30	18-20	0,5	0,5	0,5
<i>A. murumuru</i> MART.	70-85	40-67	37-55	1,0	1,0	0,6
<i>A. paramaca</i> MART.	55-70	45-60	35-42	1,0	1,5	1,0
<i>A. sciophilum</i> (MIQ.) PULLE	63-70	48-57	35	0,5	1,0	0,5
<i>s. g. Pleiogynanthus</i> : (Pollen à apertures large, circulaire ou triangulaire).						
<i>A. aureum</i> GRISEB. et WENDL.	70-80	45-65	25-30	1,0	1,0	0,5
<i>A. avarra</i> DE VRIESE	53-72	42-65	35-38	0,5	1,0	0,5
<i>A. pygmaeum</i> DRUDE	50-65	47-55	25-30	1,0	0,6	0,4
<i>A. subacaulis</i> (nom inédit)	50-55	45-50	25-30	1,0	0,5	0,5
<i>A. vulgare</i> MART.	60-75	50-60	30-40	0,5	1,5	0,5
<i>A. weddellii</i> DRUDE	50-70	40-50	20-25	0,7	1,5	0,6

rarement trichotome.

BACTRIS :

<i>B. acanthocarpha</i> MART.	L 40-60	l 28-40	h 25-32	tec 0,5	bac 1,0	sole 0,5
<i>B. atinoneura</i> DR. et TRAIL ex DR.	36-40	25-28	18-25	0,8	0,7	0,5
<i>B. concinna</i> MART.	38-52	28-45	18-35	1,0	0,5	0,5
<i>B. cubensis</i> BURRET	32-42	30-35	17-23	0,5	0,5	0,5
<i>B. elegans</i> BARB. RODR. et TRAIL	40-48	25-32	20-25	0,5	0,5	0,5
<i>B. gasipaes</i> H. B. K.	50-60	35-47	30-40	1,0	1,5	0,5
<i>B. macana</i> (MART.) PITTIER	45-55	38-45	25-30	0,5	0,5	0,5
<i>B. macroacantha</i> MART.	47-50	40-45	20-30	0,6	1,0	0,5
<i>B. major</i> JACQ.	40-46	36-43	23-28	0,6	1,0	0,4
<i>B. maraja</i> MART.	34-38	28-35	18-22	0,2	0,3	0,5
<i>B. mexicana</i> MART.	48-53	40-45	25-30	0,5	1,0	0,5
<i>B. rivularis</i> BARB. RODR.	35-40	28-30	20-25	0,2	0,3	0,5
<i>B. setosa</i> MART.	38-50	33-43	20-25	0,2	0,3	0,5
<i>B. trailiana</i> BARB. RODR.	63	40	35	0,8	1,4	0,8
<i>B. tucum</i> BURRET	37-40	27-33	25-28	0,5	0,5	0,5

GASTROCOCOS :

<i>G. crispa</i> (H. B. K.) H.E. MOORE	47-50	43-45	25-28	0,8	1,2	0,5
--	-------	-------	-------	-----	-----	-----

COCOSEAE et ELAEIDEAE :

Pollen monosulqué, elliptique, irrégulièrement elliptique, piriforme ou triangulaire en vue polaire. Aperture elliptique, subelliptique ou trichotome, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, scabre ou fovéolée, fovéoles désordonnées ou rangées en plusieurs séries courtes et sinueuses ou encores soudées entre-elles formant des fossules ; parfois le tectum imperforé.

COCOS s.l.:

ALLAGOPTERA:

<i>A. arenaria</i> (GOMES) KUNTZE	L	l	h	tec	bac	sole
	43-52	25-36	22-35	0,8	1,0	0,7
<i>A. campestris</i> (MART.) KUNTZE	40-65	25-45	25-38	0,8	1,0	0,7
<i>A. hassleriana</i> (BARB. RODR.) H. E. MOORE	50-60	28-35	25-30	0,4	0,6	0,5
<i>A. leucocalyx</i> (DR.) KUNTZE	50-55	30-33	20-25	0,4	0,6	0,5
ARECASTRUM:						
<i>A. romanzoffianum</i> (CHAM.) BECC.	32-60	22-40	17-30	1,0	1,0	0,5
<i>A. sp.</i> (GLASSMAN et GOMES, 8008, CHI)	50-52	30-36	22-32	1,5	0,5	0,5
<i>A. sp.</i> (REGNELL III, S)	53-65	25-35	25-30	1,5	0,5	0,5
<i>A. romanzoffianum</i> × <i>Butia</i>	50-53	22-27	23-27	1,5	0,5	0,6

ARIKURYROBA:

<i>A. schizophylla</i> (MART.) L. H. BAILEY	56-68	35-45	24-45	1,0	1,0	0,5
---	-------	-------	-------	-----	-----	-----

BARBOSA:

<i>B. pseudococos</i> (RADDI) BECC.	62-82	40-50	35-45	0,8	0,7	0,5
-------------------------------------	-------	-------	-------	-----	-----	-----

BUTIA:

<i>B. arenicola</i> (BARB. RODR.) BURRET	50-65	28-42	25-35	0,7	0,8	0,5
<i>B. capitata</i> (MART.) BECC.	40-58	25-45	22-35	0,7	0,8	0,5
<i>B. eriospatha</i> (MART. ex DR.) BECC.	40-65	25-40	20-30	1,0	1,0	1,0
<i>B. leiostapha</i> (BARB. RODR.) BECC.	41-51	28-38	20-28	0,9	0,6	0,5
<i>B. paraguayensis</i> L. H. BAILEY	50-57	30-33	25-30	0,9	0,6	0,5
<i>B. yatay</i> (MART.) BECC.	38-48	23-27	20-25	0,7	0,8	0,5
<i>Butia</i> × <i>Arecastrum</i> ?	58-68	42-50	35-40	1,0	0,5	0,5

COCOS s s.:	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>C. nucifera</i> L.	60-95	40-65	35-53	0,8	1,0	0,7	parfois trichotomosulqué.
JUBAEA:							
<i>J. chilensis</i> (MOLINO) BAILLON	70-90	45-55	35-40	1,0	1,0	1,0	
JUBAEOPSIS:							
<i>J. caffra</i> BECC.	55-75	60-65	40-55	1,0	2,0	1,0	
LYTOCARYUM:							
<i>L. hoenei</i> (BURRET) TOLEDO	40-56	35-42	30-38	0,7	0,8	0,5	
MICROCOELUM:							
<i>M. insigne</i> (HORT. ex DR.) BURRET et POTZTAL	38-50	24-32	18-25	0,7	0,8	0,5	
<i>M. weddellianum</i> (WENDL.) H. E. MOORE	34-45	22-33	15-25	0,5	0,5	0,5	
PARAJUBAEA:							
<i>P. cocoides</i> BURRET	53-70	40-47	30-45	0,8	0,7	0,5	
POLYANDROCOCOS:							
<i>P. caudescens</i> (MART.) BARB. RODR.	35-50	25-32	20-25	0,5	0,5	0,5	
RHYTICOCOS:							
<i>R. amara</i> (JACQ.) BECC.	45-80	30-40	28-38	0,5	0,8	0,5	
SYAGRUS:							
<i>S. apaensis</i> (BARB. RODR.) BECC.	38-53	29-38	25-30	0,7	0,8	0,5	
<i>S. archeri</i> GLASSMAN	60-65	34-40	23-25	0,7	0,8	0,5	

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>S. campestris</i> (MART.) WENDL.	48-62	32-55	22-32	0,7	0,8	0,5
<i>S. campicola</i> (BARB. RODR.) BECC.	53-65	30-40	22-27	0,7	0,8	0,5
<i>S. campos-portoana</i> (BONDAR) GLASSMAN	40-50	30-43	15-27	0,7	0,8	0,5
<i>S. campylospatha</i> (BARB. RODR.) BECC.	50-57	27-31	25-27	0,8	0,7	0,7
<i>S. cardenasii</i> GLASSMAN	42-53	30-33	18-22	0,8	0,7	0,5
<i>S. chloroleuca</i> (BARB. RODR.) BURRET	45-48	26-30	18-20	0,5	0,5	0,3
<i>S. cocoides</i> MART.	55-60	32-35	20-25	0,5	0,5	0,5
<i>S. comosa</i> (MART.) MART.	36-55	23-35	22-25	0,7	0,8	0,5
<i>S. coronata</i> (MART.) BECC.	40-52	25-40	15-28	0,7	0,8	0,5
<i>S. drudei</i> BECC.	36-40	20-25	17-24	0,3	0,5	0,4
<i>S. duartei</i> GLASSMAN	55-60	25-32	18-20	0,7	0,8	0,5
<i>S. dyerana</i> (BARB. RODR.) BECC.	50-68	32-40	20-35	0,7	0,8	0,5
<i>S. ecuadorensis</i> BECC.	47-53	27-35	18-20	0,7	0,8	0,5
<i>S. edulis</i> (BARB. RODR.) FRAMBACH	38-40	22-24	18-20	0,7	0,8	0,5
<i>S. flexuosa</i> (MART.) WENDL.	52-66	35-43	22-28	0,7	0,8	0,5
<i>S. glaucescens</i> (GLAZIOU) BECC.	42-53	23-35	18-25	0,8	0,7	0,5
<i>S. graminifolia</i> (DRUDE) BECC.	50-70	30-40	25-30	0,7	0,8	0,5
<i>S. hatchbachii</i> GLASSMAN	58-60	38-42	25-35	1,0	1,0	0,5
<i>S. inajai</i> (SPRUCE) BECC.	35-42	20-35	15-25	0,4	0,4	0,4
<i>S. leptospatha</i> BURRET	45-48	30-32	25-30	0,7	0,8	0,5
<i>S. liliputiana</i> (BARB. RODR.) BECC.	46-70	27-45	22-33	0,7	0,8	0,5

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>S. lofgrenii</i> GLASSMAN	50-55	30-40	18-20	0,7	0,8	0,5
<i>S. macrocarpa</i> BARB. RODR.	42-63	26-52	20-33	0,5	0,6	0,5
<i>S. × natafome</i> (BONDAR)	46-55	28-35	20-26	1,0	1,0	0,5
GLASSMAN						
<i>S. oleracea</i> (MART.) BECC.	32-70	23-40	15-28	1,0	1,0	0,5
<i>S. oleracea</i> × <i>Arecastrum-</i> <i>hybride</i> ?	50-58	30-33	23-25	1,0	1,0	0,5
<i>S. orienocensis</i> (SPRUCE)	50-58	32-36	22-30	0,7	0,8	0,5
BURRET						
<i>S. petraea</i> (MART.) BECC.	43-53	25-35	20-25	0,7	0,8	0,5
<i>S. picrophylla</i> BARB. RODR.	42-45	22-27	17-22	0,5	0,5	0,5
<i>S. plectoclada</i> BURRET	40-45	25-35	19-23	0,8	0,7	0,5
<i>S. cf. purusana</i> (HUBER)	32-38	22-30	12-20	0,4	0,4	0,4
FRAMBACH ex DAHLGR.						
<i>S. rachiditi</i> GLASSMAN	42-52	30-35	20-23	0,7	0,8	0,5
<i>S. ruschiana</i> (BONDAR)	40-50	32-38	20-25	0,8	0,7	0,5
GLASSMAN						
<i>S. sancoana</i> (H. B. K.) HOOK. f.	37-43	21-23	15-18	0,5	0,5	0,5
<i>S. stenopetala</i> BURRET	42-50	32-35	25-28	0,7	0,8	0,5
<i>S. stratinicola</i> WESSELS BOER	42-50	35-42	16-21	0,4	0,4	0,4
<i>S. tessmannii</i> BURRET	37-58	27-40	21-30	0,7	0,8	0,5
<i>S. tostana</i> (BONDAR) GLASSMAN	47-53	24-27	17-22	0,7	0,8	0,5
<i>S. treubiana</i> (BECC.) BECC.	34-36	25-27	17-18	0,8	0,7	0,5
<i>S. urbaniana</i> (DAMMER) BECC.	38-50	30-35	20-23	0,7	0,8	0,5
<i>S. vagans</i> (BONDAR) HAWKES	47-60	25-36	28-35	0,7	0,8	0,5
ELAEIS s.l. :						
<i>E. guineensis</i> JACQ.	40-75	30-55	25-40	1,0	0,8	0,7
<i>E. odorata</i> TRAIL	42-50	30-35	22-28	0,5	0,8	0,4
<i>E. oleifera</i> (H. B. K.) CORTÉS	38-55	32-44	16-25	0,5	0,8	0,5

plupart trichotomosulqué.

rarement trichotomosulqué.

CORYPHOIDEAE

Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire, parfois l'une des extrémités est plus dilatée que l'autre. Aperture elliptique, rarement trichotome; marge diffuse, membrane lisse; pontoperculée en *Chamaerops humilis*. Exine semitectée, fovéolée, fassulée, réticulée ou scabre.

EUCORYPHEAE:

ACOELORRHAPHE:

	L	l	h	tec	bac	sole
<i>A. wrightii</i> (GRISEB. et WENDL.) WENDL. ex BECC.	35-45	26-33	20-25	0,5	0,5	finement réticulée.

BRAHEA:

<i>B. berlandieri</i> BARTLETT	30-40	22-25	15-18	0,5	0,5	maille 1,0; mur 0,5.
<i>B. calcaria</i> LIEBM. ex MART.	43-50	28-38	25-35	0,5	0,6	finement réticulée.
<i>B. dulcis</i> (H. B. K.) MART.	28-35	20-25	16-20	0,5	0,5	" "
CHAMAEROPS:						
<i>C. humilis</i> L.	25-37	20-35	20-32	0,5	0,5	maille 1-1,5; mur 0,5-1,0; un très grand épaississement de l'intine est observé au-dessous de l'opercule; donc l'opercule représente une partie intégrale de l'aperture.

CHELYOCARPUS:

C. ulai DAMMER

25-33	16-20	13-18	0,4	0,4	0,4
-------	-------	-------	-----	-----	-----

COLPOTHRINAX:

<i>C. wrightii</i> GRISEB. et WENDL. ex SIEBERT et VOSS.	47-56	40-48	37	1,0	1,5	1,0	maille 2,0; mur 1,5; duplibaculé.
---	-------	-------	----	-----	-----	-----	--------------------------------------

COPERNICIA:

C. alba MORONG

L	l	h	tec	bac	sole	
27-30	20-25	18-22	0,3	0,5	0,5	finement réticulée ; rarement trichotomosulqué. Quelques grains de pollen de grande taille sont trouvés dans tous les échantillons observés.
ou rarement 35-48	26-35	25	0,3	0,8	0,5	

C. berteroana BECC.

C. cowellii BRITT. et WILS.

C. curtissii BECC.

C. gigas EKMAN ex BURRET

C. hospita MART.

C. tectorum (H. B. K.) MART.

C. sp.

finement réticulée.

”
maille 1,0 ; mur 0,5.

finement réticulée.

”

”

”

”

maille 1,5-2,0 ; mur 1,0
simpli-et dupli-baculé ; un
pollen trichotomosulqué a
été observé.

C. taliera ROXB.

C. umbraculifera L.

maille 1,2-2,0 ; mur 1,0
simpli- et dupli-baculé.

”

CRYOSOPHILA:

C. albid BARTLETT

L	l	h	tec	bac	sole
27-30	26-28	20-22	0,7	0,5	0,3

maille 1-2; mur 1-2;
dupli- et pluri-baculé;
toujours trichotomosulqué.

C. nana (H. B. K.) BL. ex
SALOMON

28-35	25-28	20-23	0,5	0,8	0,5
-------	-------	-------	-----	-----	-----

maille 1,0; mur 1,0;
duplibaculé; plupart
trichotomosulqué; rare-
ment atomosulqué.

C. warszewiczii (WENDL.)
BARTLETT

40-45	30-32	20-25	1,0	0,6	0,4
-------	-------	-------	-----	-----	-----

maille 1,0; mur 1 5;
duplibaculé; plupart
trichotomosulqué.

ERYTHEA:

E. armata WATSON

30-35	20-30	20-25	0,5	0,5	0,5
-------	-------	-------	-----	-----	-----

finement réticulée.

E. brandegei PURPUS

32-38	20-28	18-26	0,5	0,5	0,5
-------	-------	-------	-----	-----	-----

„ „

E. edulis (WENDL. ex WATSON)
WATSON

38-40	32-36	25-32	0,5	0,5	0,5
-------	-------	-------	-----	-----	-----

„ „

E. pimo (BECC.) H. E. MOORE

30-35	20-25	20-25	0,5	0,5	0,5
-------	-------	-------	-----	-----	-----

„ „

E. salvadorensis (WENDL.
ex BECC.) H. E. MOORE

40-47	30-35	30-35	0,7	0,8	0,5
-------	-------	-------	-----	-----	-----

„ „

JOHANNESTEIJSMANNIA:

J. altifrons (REICHENBACH et
ZOLLINGER) H. E. MOORE

28-32	16-23	12-18	0,3	0,2	0,3
-------	-------	-------	-----	-----	-----

scabre

LICUALA:

L. acutifida MART.

finement réticulée.

L. bracteata GAGNEP.

fovéolée, fovéole 1 0;
mur 1,0; duplibaculé.

	L	1	h	tec	bac	sole	
<i>L. ferruginea</i> BECC.	38-45	20-24	20-23	0,8	1,0	0,5	maille 0,8; mur 0,8 simpli- et dupli-baculé.
<i>L. glaberrima</i> GAGNEP.	36-43	25-32	25-27	0,5	0,5	0,5	fovée, fovéole 0,8; mur simpli-dupli-et pluri-baculé.
<i>L. glabra</i> GRIFF.	32-40	23-26	20-25	0,5	0,5	0,6	" "
<i>L. hainanensis</i> MERRILL	42-50	23-30	20-30	0,5	0,5	0,5	fovée 0,5; mur 1,0 simpli- et dupli-baculé
<i>L. kingiana</i> BECC.	45-50	24-28	20-28	0,5	1,0	0,5	fovée 0,8; mur 0,8 simpli- dupli- et pluri-baculé.
<i>L. lanuginosa</i> RIDLEY	36-42	22-33	23-25	0,5	0,5	0,5	finement réticulée.
<i>L. longipes</i> GRIFF.	35-43	23-30	22	0,5	0,8	0,5	maille 1,0 mur 1,0 simpli- et dupli-baculé.
<i>L. malayana</i> BECC.	33-42	25-32	23-30	0,5	0,5	0,5	fovée 0,8; mur 1,0; simpli- et dupli-baculé.
<i>L. modesta</i> BECC.	32-40	15-37	15-35	0,5	0,5	0,5	" "
<i>L. orbicularis</i> BECC.	40-48	18-30	27-30	0,5	0,6	0,5	fovée 1,0; mur 0,8; simpli-baculé.
<i>L. paludosa</i> GRIFF.	35-48	20-35	22-25	0,5	0,5	0,5	maille 1,0; mur 0,5; simpli-baculé.
<i>L. peltata</i> ROXB.	48-58	40-46	38-45	1,5	0,7	0,7	maille 1-3; mur 1-2,5; simpli- et pluri-baculé; plusieurs bacules libres sont trouvées dans les mailles.

	L	1	h	tec	bac	sole	
<i>L. pusilla</i> BECC.	40-45	27-33	20-27	0,5	0,5	0,5	fovéole 1,0; mur 1-1,5 dupli-baculé.
<i>L. spinosa</i> WURMB.	55-62	43-52	35-38	1,4	0,5	0,6	fovéole 1-3; mur 1-4; pluri-baculé; plusieurs bacules libre sont trouvées dans les fovéoles.
var. <i>cochinchinensis</i> BECC.	36-40	23-26	20-23	0,5	0,5	0,5	maille 1-2; mur 1,0; simpli- et dupli-baculé; plusieurs bacules libres sont trouvées dans les mailles.
<i>L. triphylla</i> GRIFF.	36-42	28-30	18-23	0,5	0,5	0,5	fovéole 1,0; mur 1-2; duplibaculé.
<i>LIVISTONA</i> :							
<i>L. australis</i> (R. BR.) MART.	42-48	29-35	20-27	0,5	0,5	0,5	finement réticulée.
<i>L. blancoi</i> MERR.	sans pollen						
<i>L. chinensis</i> (JACQ.) R. BR. ex MART.	30-40	19-28	19-25	0,5	0,5	0,5	" "
<i>L. decipiens</i> BECC.	30-40	19-27	17-23	0,5	0,5	0,5	" "
<i>L. humilis</i> R. BR.	28-30	20-23	16-20	0,5	0,5	0,5	finement réticulée.
<i>L. melanocarpa</i> BURRET MAXBURRETIA :	25-27	20-25	18-20	0,5	0,5	0,5	" "
<i>M. rupicola</i> (RIDL.) FURTADO	14-16	10-12	10-12	0,2	0,4	0,2	" "

NANNORRHOPS:						
<i>N. nitcheana</i> WENDL.	L 43-50	1 33-38	h 28-35	tec 0,5	bac 1,0	sole 0,5 maille 1-2; mur 1,0; simpli- et dupli-baculé.
PHOLIDOCARPUS:						
<i>P. macrocarpa</i> BECC.	37-45	23-30	20-25	0,5	0,5	maille 0,8; mur 0,5; simplibaculé.
<i>P. majaudum</i> BECC.	37-45	22-25	15-19	0,5	0,5	„ „
PRITCHARDIA:						
<i>P. hillebrandii</i> BECC.	48-57	28-32	28-32	0,5	0,5	finement réticulée.
<i>P. kamapuana</i> CAUM	50-60	30-35	25-30	0,5	0,5	„ „
<i>P. martii</i> (GAUDICHAUD)	43-50	30-32	25-30	0,6	1,0	„ „
WENDL.						
<i>P. pacifica</i> SEEM. et WENDL.	45-70	40-60	30-42	0,5	1,0	scabre.
<i>P. remota</i> BECC.	50-56	33-42	30-35	0,6	0,6	finement réticulée.
<i>P. sp.</i> (Honolulu Botanic Gardens, Hawaii).	50-60	25-28	20	1,0	1,0	finement réticulée; un pollen trichotomosulqué a été observé.
<i>P. sp.</i> (Iles Sandwich, P.)	45-50	28-36	25-30	0,5	1,0	finement réticulée.
RHAPIDOPHYLLUM:						
<i>R. hystrix</i> (PURSH) WENDL. et DR.	23-27	17-22	15-20	0,3	0,2	0,5 „ „
RHAPIS:						
<i>R. excelsa</i> (THUNB.) HENRY	20-23	16-23	13-19	0,4	0,4	0,4 finement réticulée.
<i>R. micrantha</i> BECC.	23-27	18-22	15-18	0,4	0,4	0,4 „ „
<i>R. sjurotsik</i> R. A. SCHULTES	22-26	17-20	13-17	0,4	0,4	0,4 „ „

SABAL :

<i>S. blackburniana</i> GRAZEBROOK	33-43	26-33	23-30	0,4	1,0	0,6	fovéole 1,0 ; mur 1,5 ; simpli- et dupli-baculé.
<i>S. caustarum</i> (COOK) BECC.	40-50	26-30	23-27	0,5	0,8	0,5	fovéole 1,5 ; mur 1,0 ; simpli- et dupli baculé.
<i>S. domingensis</i> BECC.	36-43	31-34	23-30	0,5	0,8	0,5	fovéole 1,0 ; mur 1,3 ; pluribaculé.
<i>S. etonla</i> SWINGLER et NASH	50-60	38-40	23-33	1,0	1,0	0,6	fovéole 1,0 ; mur 2,0 ; pluribaculé.
<i>S. glaucescens</i> LODD. ex MOORE	34-40	24-32	26-30	0,6	0,8	0,6	fovéole 1,0 ; mur 1,0 ; simpli- et dupli baculé.
<i>S. jamaicensis</i> BECC.	42-46	35-43	23-35	0,6	0,4	0,5	fovéole 1,0 ; mur 1,0 ; duplibaculé.
<i>S. mauritiiformis</i> (KARSTEN) GRIFFIN et WENDEL, - MEYER, Trinidad.	32-35	28-32	23-30	0,6	0,6	0,6	fovéole 1,0 ; mur 1,0 ; simpli et dupli-baculé.
- BIERNOULLI et CARLO, 870, GOËT.	36-41	26-28	22-27	0,7	0,8	0,5	fovéole 1,0 ; mur 1,5-2, pluribaculé.
<i>S. mexicana</i> MART.	43-53	30-38	23-37	1,0	1,0	0,5	fovéole 1,0 ; mur 1-2 ; duplibaculé et pluribaculé.
<i>S. minor</i> (JACQ.) PEP.	40-60	30-40	23-35	0,8	1,0	0,5	fovéole 1,0 ; mur 1,0 ; duplibaculé.
<i>S. palmetto</i> (WALTER) LODD. ex. J.A. et J.H. SCHULTZ.	40-60	33-40	30-35	0,8	1,0	0,5	fovéole 1,0 ; mur 1,5 ; duplibaculé.

L.	l	h	tee	bac	soie	
45-55	35-40	30-35	0,5	1,0	0,5	fovéole 1,0; mur 1,5; simpli- et dupli-baculé.
38-40	32-34	25-27	0,5	1,0	0,5	fovéole 1,0; mur 1-1,5; duplibaculé.
40-42	20-28	18-25	0,6	0,8	0,5	fovéole 1,0; mur 1-1,5; duplibaculé.
45-50	35-40	30-35	0,6	0,8	0,4	fovéole 1,0; mur 2-3; dupli- et pluri-baculé.
38-40	32-34	20-25	0,5	1,0	0,5	fovéole 1,0; mur 1,5 dupli- et pluri-baculé.
25-30	20-23	12-18	0,5	0,5	0,5	maille 1,0; mur 0,5; simplibaculé.
28-32	20-28	17-23	0,6	0,6	0,4	maille 1,5; mur 1,0; duplibaculé.
30-34	22-25	15-18	0,5	0,5	0,5	maille 1,0; mur 0,5; simplibaculé.
33-40	23-30	18-20	0,3	0,3	0,4	finement foveolée, simplibaculé.
53-60	33-42	27-30	1,4	1,0	0,6	maille 1-2; mur 1,0; simpli et dupli-baculé.
45-50	30-38	25-30	1,0	1,0	0,5	fovéole 2,0; mur 2-3; pluribaculé.

S. parviflora BECC.

S. rosei (COOK) BECC.

S. texana (COOK) BECC.

S. umbraculifera MART.

S. yapa WRIGHT ex BECC.

SERENOA:

S. repens (BART.) SMALL

TRACHYCARPUS:

T. fortunei (HOOK.) WENDL.

T. martinianus (WALL.) WENDL.

TRITHINAX:

T. campestris (BURKHAUSER)

DR. et GRISB.

WASHINGTONIA:

W. filifera (LINDEN) WENDL.

W. robusta WENDL.

THRINACEAE:

COCCOTHRINAX:

<i>C. acuminata</i> (GRISEB. et WENDL.) SARGENT	L	32-38	28-32	h	22-27	tec	0,3	bac	0,5	sole	0,3	finement réticulée; mur simplibaculé.
<i>C. argentata</i> (JACQ.) L. H. BAILEY		28-30	18-20		13-16		0,5		0,5		0,4	maille 0,8; mur 0,8; duplibaculé.
<i>C. argentea</i> (LODD. ex J. A. et J. H. SCHULTES) SARGENT ex BECC.		37-52	25-38		20-35		1,0		1,0		0,5	finement réticulée; mur simplibaculé.

C. australis L. H. BAILEY

	L	32-40	20-28	h	18-25	tec	0,5	bac	0,5	sole	0,5	finement fovéolée; mur simplibaculé.
--	---	-------	-------	---	-------	-----	-----	-----	-----	------	-----	--------------------------------------

C. martinicensis BECC.

	L	38-43	25-32	h	22-27	tec	0,6	bac	0,4	sole	0,6	" "
--	---	-------	-------	---	-------	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----

C. miraguama (H. B. K.) BECC.

	L	43-46	26-30	h	25-30	tec	0,8	bac	0,4	sole	0,6	fovéolée et fossulée; mur simplibaculé.
--	---	-------	-------	---	-------	-----	-----	-----	-----	------	-----	---

HEMITHRINAX:

H. compacta (GRISEB. et WENDL.) HOOK. f.

	L	28-32	20-22	h	16-18	tec	0,4	bac	0,4	sole	0,4	maille 0,8; mur 0,5; simplibaculé.
--	---	-------	-------	---	-------	-----	-----	-----	-----	------	-----	------------------------------------

THRINAX:

T. drudei BECC.

	L	26-30	18-22	h	18-20	tec	0,4	bac	0,4	sole	0,4	finement réticulée; mur simplibaculé.
--	---	-------	-------	---	-------	-----	-----	-----	-----	------	-----	---------------------------------------

T. floridana SARGENT

	L	38-46	23-28	h	20-30	tec	0,8	bac	0,4	sole	0,4	fovéole 0,8; mur 1,0; simpli- et dupli-baculé.
--	---	-------	-------	---	-------	-----	-----	-----	-----	------	-----	--

T. microcarpa SARGENT

	L	26-30	20-24	h	15-17	tec	0,4	bac	0,4	sole	0,4	maille 0,8; mur 0,5; simplibaculé.
--	---	-------	-------	---	-------	-----	-----	-----	-----	------	-----	------------------------------------

T. macrophylla

	L	35-40	20-25	h	16-22	tec	0,4	bac	0,3	sole	0,3	scabre.
--	---	-------	-------	---	-------	-----	-----	-----	-----	------	-----	---------

<i>T. parviflora</i> SWARTZ.	L	l	h	tec	bac	sole	
	40-45	25-32	20-30	1,0	0,8	0,7	finement réticulée; mur simplibaculé.
<i>T. ponceana</i> COOK	40-55	33-40	25-35	0,5	0,5	0,5	scabre.
<i>T. radiata</i> LODD.	35-43	30-35	20-25	0,8	0,5	0,5	fovée et fossulée; simpli- et dupli-baculé.
ZOMBIA :							
<i>Z. antillarum</i> (DESCOURTILZ ex JACKSON) L. H. BAILEY	35-38	28-33	20-28	0,5	0,4	0,4	fovée 1,0; mur simpli-baculé.

LEPIDOCARYOIDEAE

ANCISTROPHYLLAE :							
Pollen monosulqué (sulqué-étendu en <i>Eremospatha</i>), elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse; membrane lisse. Exine réticulée, fovée ou scabre.							
<i>ANCISTROPHYLLUM</i> :	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>A. laeve</i> (MANN et WENDL.) DURAND et SCHINZ	57	29	30	0,5	1,0	0,5	maille 0,5-1,5; mur 0,5-1,0.
<i>A. opacum</i> MANN et WENDL.	52-66	27-42	24-40	0,5	1,0	0,5	"
<i>A. secundiflorum</i> (BEAUV.) MANN et WENDL. ex DRUDE	42-68	28-55	28-53	0,5	1,0	0,5	"
EREMOSPETHA :							
<i>E. marocarpa</i> (MANN et WENDL.) WENDL.	42-55	30-45	40-67	0,5	1,5	0,5	fovée 1,0-2,0; mur 1,0-2,0.
ONCOCALAMUS :							
<i>O. mannii</i> WENDL.	23-29	14-20	12-15	0,4	0,3	0,3	scabre.

CALAMEAE:

Pollen dicolpé (diporé en *Daemonorhops verticillaris*), circulaire ou elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisse. Les extrémités distales des colpus sont très rapprochées tandis que leurs extrémités proximales sont éloignées. Exine semitectée, scabre, fovéolée, réticulée, fossulée, aréolée, verruqueuse ou échinulée. Exine est intectée baculée chez la section *Cymbospatha* du genre *Daemonorhops*. Le pollen de *Plectocomia griffithii* est parfois sulqué-étendu ou méridionosulqué.

BEJAUDIA:

	E ₁	E ₂	P	tec	bac	sole	td	tp
<i>B. cambodiensis</i> GAGNEP.	22-28	17-25	18-20	0,5	0,5	0,5	3	15

CALAMUS:

<i>C. andamanicus</i> KURZ	40-48	35-43	42-47	1,0	0,3	0,3	15	15-20
<i>C. aquatilis</i> RIDLEY	36-42	28-36	30-37	0,2	0,5	0,5	15	fovéolée et fossulée.
<i>C. arborescens</i> GRIFF.	45	35	43	1,0	0,5	0,5	20	verruve 1-1,5 × 1-2,5, fovéolée et finement réticulée.

C. bicolor BECC.*C. blancoi* KUNTH*C. brandisii* BECC.*C. brevispadix* RIDLEY
var. *bubuensis* BECC.*C. castaneus* GRIFF.*C. concinnus* MART.*C. deeratus* MANN. et
WENDL.*C. delicatus* THW.*C. densiflorus* BECC.*C. diepenhorstii* MIQ.

sans pollen

28-43	30-35	30-40	0,7	0,5	0,5	18	25	maille 1-1,5; mur 0,5.
20-28	18-28	23-33	0,5-1,5	0,5	0,5	7	10	finement réticulée ou fovéolée et fossulée.
22-30	20-30	25-30	0,3	0,4	0,3	5	13	verruve 1 × 1-2.
40-50	30-35	40-45	0,6	0,5	0,6	10-13	15-20	maille 1-2; mur 0,5-1,0; simpli- et dupli-baculé, verruve 1 × 2.
27-30	25-28	30-32	0,2	0,4	0,5	3	5	maille 1,0; mur 0,5.
33-35	24-32	28-32	0,5	0,5	0,5	13-15	20-25	verruve 1-2 × 1-2. maille 1,0; mur 0,5.
28-30	20-22	28-30	0,5	0,3	0,2	13	15	
25-33	25-33	25-33	0,2	0,3	0,2	12	20	
20-28	19-22	23-26	0,5	0,5	0,5	3	15	

	E ₁	E ₂	P	tec	bac	sole	td	tp	
<i>C. digitatus</i> BECC.	25-30	20-25	26-28	0,5	0,5	0,5	13	23	maille 1,0; mur 0,5.
<i>C. dioicus</i> LOUR.	35-40	30-33	30-35	0,5	0,5	0,5	22	30	maille 1,0; mur 0,5; parfois fovéolée et fossulée.
<i>C. erectus</i> ROXB.	43-45	35-45	45-50	1-1,5	0,5	0,5	10-15	18-20	fovéolée et fossulée.
<i>C. exilis</i> GRIFF.	27-35	20-35	32-35	0,3	0,3	0,4	10-12	18-20	verru 0,5 × 1-1,5.
<i>C. ferrugineus</i> BECC.	sans pollen								
<i>C. filipendulus</i> BECC.	30-37	27-30	30-38	1,0	0,5	0,5	5-8	18-27	fovéolée et fossulée.
<i>C. flagellum</i> GRIFF.	32-40	35-40	34-40	1,0	0,4	0,4	5-9	15-20	„
<i>C. floribundus</i> GRIFF.	26-40	30-38	26-42	1,0	0,5	0,5	10	20	fovéolée et fossulée ou aréolée ou verru- queuse.
<i>C. formosanus</i> BECC.	30-35	28-30	28-32	1,0	0,5	0,5	10	20	réticulé, fovéolée et fossulée ou aréolée.
<i>C. gibbsianus</i> BECC.	35-40	30-40	37-40	1,0	0,5	0,5	8-10	20-25	fovéolée à fossulée.
<i>C. giganteus</i> BECC.	pollen jeune, en tetrade.								
<i>C. gracilis</i> ROXB.	30-40	25-30	27-35	1,5	0,5	0,5	10-15	22	verru 1-1,5 × 1-3.
<i>C. guruba</i> BUCH. HAM. ex MART.	20-27	17-25	26-30	0,8	0,6	0,6	13	15	maille 0,8; mur 0,5.
<i>C. helferianus</i> KURZ	23-33	23-27	32-38	1,0	0,5	0,5	5-10	15-20	verruqueuse ou aréolée.
<i>C. heteroideus</i> BL.	30-43	25-30	26-33	1,0	0,5	0,5	13-18	20-26	fovéolée et fossulée.
<i>C. huegelianus</i> MART.	30-45	30-40	38-50	1,8	0,8	0,4	15	23	finement réticulée ou fovéolée et fossulée.

<i>C. javensis</i> BL. var. <i>peninsularis</i> BECC.	E ₁ 24-32	E ₂ 15-23	P 20-24	tec 0,5	bac 0,4	sole 0,4	td 9-10	tp 18-22	maille 0,7; mur 0,4.
<i>C. kingianus</i> BECC.	25-30	20-28	28-33	0,3	0,3	0,4	8	17	verrue 1-2 × 2-5.
<i>C. koribanus</i> FURTADO	32	28-33	30	0,5	0,5	0,5	5	10	maille 1,0; mur 0,5.
<i>C. latifolius</i> ROXB.	25-40	22-40	30-47	0,9	0,6	0,7	8-15	20-25	finement réticulée ou fovée et fossulée.
<i>C. leptospadix</i> GRIFF.	27-35	24-30	38-45	0,6	0,5	0,4	6-10	8-14	finement réticulée, parfois fossulée.
<i>C. longisetus</i> GRIFF.	55-56	43-52	55-60	1,0	0,5	0,5	20-25	27-30	maille 2-6; mur 1-1,5; plusieurs bacules libres ont été trouvées dans les mailles.
<i>C. maximus</i> BLANCO	35-40	22-27	35-40	0,5	0,5	0,6	10-15	20-25	faiblement fovée ou fossulée.
<i>C. melanoloma</i> MART.	33-37	28-36	33-37	0,3	0,3	0,4	5-10	17-20	verrue 1-3 × 1-4.
<i>C. merrillii</i> BECC.	30-35	23-30	25-33	0,5	0,5	0,5	6-8	10-15	verrue 1-2 × 1-3.
<i>C. microcarpus</i> BECC.	34-38	26-32	28-40	0,5	0,5	0,5	3-5	9-10	verrue 1 × 1-2.
<i>C. multinervis</i> BECC.	32-40	28-35	28-37	0,3	0,5	0,5	15-17	22-25	verrue 1-2 × 1-4.
<i>C. myrianthus</i> BECC.	22-25	20-23	22-24	0,5	0,5	0,5	10	15-20	maille 1,0; mur 0,6.
<i>C. nitidus</i> MART.	18-25	15-22	22-25	0,5	0,5	0,5	5	10	maille 0,8; mur 0,6.
<i>C. ornatus</i> BL. var <i>horridus</i> BECC.	35-58	30-50	43-50	1,2	0,8	0,5	10-15	20-25	maille 0,8-1,5; mur 0,8-1,2; simpli - et duplibaculé.

	E ₁	E ₂	P	tec	bac	sole	td	tp	
<i>C. lobbiana</i> (BECC.) FURTADO	60-70	55-60	55-70	0,3	0,2	0,5	15-30	30-45	verrue 3-10 × 3-8, caduque.
DAEMONORHOPS:									
<i>Sect. Cymbospatha</i>									
<i>D. angustifolia</i> (GRIFF.) GRIFF. ex MART.	16-23	18-25	25-30	0	1,0	0,5	2-4	2-4	intectée, baculée.
<i>D. calicarpa</i> (GRIFF.) MART.	20-27	16-25	25-30	0	1,0	0,5	2-4	4-5	"
<i>D. jissa</i> BL.	25-30	20-25	25-27	0	1,0	0,5	5-7	10-15	"
<i>D. jenkinsiana</i> (GRIFF.) MART.	18-20	15-22	23-25	0	1,0	0,5	2-4	3-5	"
<i>D. lewisiana</i> (GRIFF.) MART.	19-25	18-21	25-28	0	1,0	0,5	4	5	"
<i>D. mannii</i> BECC.	22-25	20-24	26-30	0	1,0	0,5	5	8	"
<i>D. margeritae</i> (HANCE) BECC. var. <i>palawanicus</i> C.	20-22	15-20	25-28	0	1,0	0,5	3	5	"
<i>D. melanochaetes</i> BL.	25-27	21-27	25-30	0	1,0	0,5	5	7	"
<i>D. tabacina</i> BECC.	22-25	18-24	25-29	0	1,0	0,5	3	5	"
<i>Sect. Piptospatha</i>									
<i>D. didymophyllus</i> BECC.	30-38	20-28	30-37	0,4	0,4	0,4	10-12	20-22	scabre.
<i>D. geniculata</i> (GRIFF.) MART.	50-60	30-45	35-45	1,0	0,5	0,8	15-20	30-40	maille 0,8; mur 1,0.
<i>D. hystrix</i> (GRIFF.) MART. var. <i>minor</i> BECC.	26-28	18-20	28-32	0,5	0,5	0,5	9-10	20-22	maille 0,6; mur 0,6.
<i>D. leptopus</i> (GRIFF.) MART.	30-35	22-32	38-43	1,0	0,5	0,5	14-18	28-32	fovéole 2,0; irrégulièrement réparties.
<i>D. longipes</i> MART.	40-50	30-40	30-35	0,5	0,5	0,5	10-15	30-40	maille 0,5-1,0 mur 0,5-2,0 pluri-baculé.

	E ₁	E ₂	P	tec	bac	sole	td	tp	
<i>D. mollis</i> (BLANCO) MERR.	27-40	25-35	28-35	0,4	0,4	0,4	8-10	25-30	maille 0,5 ; mur 0,5.
<i>D. verticillaris</i> MART.	40-45	25-32	22-23	1,0	0,3	0,5	—	—	diporé; pore 5-6 ^μ de diamètre; exine scabre ou lisse.
MYRIALEPIS:									
<i>M. floribundus</i> (BECC.) GAGNEP.	30-34	20-24	22-27	0,6	0,8	0,4	6-10	22-25	maille 1,0; mur 1,0.
<i>M. s.ortechinii</i> GAGNEP.	pollen très jeune								
PLECTOCOMIA:									
<i>P. elongata</i> MART. ex BL.	20-30	23-28	30-35	0,5	1,0	0,5	8	18	maille 0,5 ; mur 0,5.
<i>P. griffithii</i> BECC.	30-40	20-35	33-38	0,5	1,0	0,5	0,5 ou 0	5.7 ou 0	dicolpé, sulqué-étendu ou méridionosulqué ; maille 0,5 ; mur 0,5.
<i>P. himalayana</i> GRIFF.	30-37	25-30	28-35	0,5	0,5	0,5	5-10	20-25	maille 0 5 ; mur 0,5.
<i>P. macrostachya</i> KURZ	26-35	26-33	40-45	0,5	1,0	0,5	17	21	maille 1,0 ; mur 0,8.
<i>P. muelleri</i> BL.	40-48	28-33	30-35	0,5	1,5	0,5	3-5	35-40	maille 1,0 ; mur 1,0 ; simpli- et dupli-baculé.
PLECTOCOMIOPSIS:									
<i>P. paradoxa</i> BECC.	27-34	21-32	30-33	0,5	0,5	0,5	8-15	25-27	maille 0,8 ; mur 0,5.
<i>P. wrayi</i> BECC.	28-35	20-30	28-34	0,5	0,5	0,5	8-10	22-25	maille 1,0 ; mur 0,5.
SCHIZOSPATA:									
<i>S. setigera</i> (BURRET) FURTADO	38-42	32-35	35-40	0,2	0,3	0,3	10	20-25	verrue 0,5-1,5 × 1-3.

EUGEISSONEAE:

Pollen monosulqué, irrégulièrement elliptique ou circulaire en vue polaire; en vue de profil la face proximale paraît plus plate que la face distale. Aperture subcirculaire ou elliptique dépassant l'équateur (sulqué-étendu) ou courte; marge diffuse membrane lisse. Exine semitectée, rugulée ou fossulée ou réticulée.

EUGEISSONA:

E. brachystachys GRIFF.

E. insignis BECC.

E. minor BECC.

E. triste GRIFF.

E. utilis BECC.

L	l	h	tec	bac	sole
70-82	57-65	44-46	1,5	1,5	1,0
82-93	55-57	42-55	1,5	1,5	1,0
55-67	55-60	45-55	1,5	1,5	1,0
75-85	65-95	50-55	1,5	3,0	1,5
60-70	40-50	35-40	1,5	1,5	1,0

KORTHALSIEAE:

Pollen dicolpé (*Korthalsia tenuissima*), méridionosulqué (*Korthalsia laciniosa*-KING's collector 1884; *K. scaphigera*); diporé (*K. laciniosa* - ELMER 16672; *K. rigida*); parfois sulqué-étendu, marge diffuse, membrane lisse. Exine intectée échinulée clavée (clava surmontée d'une à quatre petites épines) avec plusieurs petites épines ($< 0,5\mu$) entre les clavae.

KORTHALSIA:

K. laciniosa MART.

- ELMER 16672, CAL.

E ₁	E ₂	P	tec	bac	sole
33-38	30-33	32-38	0	0	1,0

diporé, pore elliptique (8-10 × 6-7) ou circulaire (7 × 7); épine 1,5 × 3,0; exine parfois clavée (clavae surmonté d'une à quatre petites épines).

- KING's collector, 1884, CAL.
 30-40 25-30 28-40 0 0 1,0
 méridionosulqué;
 clava = 2,0.

<i>K. rigida</i> BL.	E ₁ 28-46	E ₂ 24-32	P 25-33	tec 0	bac 0	sole 1,5-2,5	diporé; pore circulaire (4.9 ^μ de diamètre) clava = 2,5-3,0; très rarement ulqué-diporé, méridionosulqué, clava = 3,0. dicolpé, td=10-12 ^μ ; tp=20-25 ^μ ; clava=3,5.
<i>K. scaphigera</i> GRIFF. et MART.	45-60	40-45	40-53	0	0	1,0	
<i>K. tenuissima</i> BECC.	45-50	38-40	40-42	0	0	0,5	

MAURITIEAE :

Pollen monosulqué, rarement brévisulqué ou ulqué; elliptique ou sub-elliptique en vue polaire. Aperture elliptique ou circulaire, marge diffuse, membrane lisse. Exine intectée, échinulée; épines de deux sortes : grandes, supportées par columelles et petites, non supportées par columelles.

LEPIDOCARYUM :

	L	l	h	tec	bac	sole	
<i>L. gracile</i> MART.	48-52	34-37	34-36	0	0,5	2,0	épine 1.2 × 4.6.
<i>L. tenue</i> MART.	32-35	30-33	22-25	0	0,5	1,5	épine 1 × 1,5-2,0.
<i>L. tessmanni</i> BURRET	40-45	35-40	25-35	0	0,5	2,5	épine 1.2 × 4.6.

MAURITIA :

<i>M. carana</i> WALLACE	55-65	50-60	50-65	0	0,5	1,0	épine 1,5.2 × 4.6.
<i>M. flexuosa</i> LINN. f.	45-65	45-60	40-60	0	0,5	1,0	épine 1.1,5 × 5.8.
<i>M. vinifera</i> MART.	30-36	25-32	23-26	0	0,5	1,0	épine 1,5 × 3; parfois brévisulqué ou rare- ment ulqué.

MAURITIELLA:

M. pacifica DUGAND

L	l	h	tec	bac	sole
52	48	?	0	0,5	1,0

épine 2,5-3 x 5-7.
Je n'ai pas pu disposer
d'un matériel suffisant
pour mesurer "h".

METROXYLEAE:

Pollen dicolpé, elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse; membrane lisse ou scabre. Exine grossièrement réticulée, ou fovéolée ou scabre.

METROXYLON:		E ₁	E ₂	P	tec	bac	sole	td	tp
<i>M. amicarum</i> WENDL.		55-75	34-40	35-45	1,0	0,5	0,5	17-20	45
<i>M. sagu</i> ROTTB.		32-40	28-35	40-50	1,5	0,2	0,8	10-15	17-28
<i>M. salomonense</i> (WARBURG)		40-45	33-37	28-35	1,5	0,5	0,8	18-20	30-35

irrégulièrement fovéolée.
scabre.
grossièrement réticulée;
maille grosse au pôle
proximal et petite au
pôle distal.

RAPHIEAE:

Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisse. Exine scabre.

RAPHIA:

R. farinifera (GAERTN.)

HYLANDER

R. hookeri MANN et WENDL.

R. cf. laurentii DE WILDEMAN

R. palmatinus (GAERTN.)

HUTCHINSON

L	l	h	tec	bac	sole
22-28	14-23	13-21	0,6	0,4	0,5
30-36	22-27	18-22	0,6	0,4	0,5
22-26	16-18	16-18	0,6	0,4	0,5
20-22	15-17	12-13	0,6	0,4	0,5

un seul pollen ulqué a
été observé.

<i>R. pycnosticha</i> BURRET	L	l	h	tec	bac	sole
	22-25	17-18	14-16	0,6	0,4	0,5
<i>R. taedigera</i> (MART.) MART.	20-21	15-18	15-17	0,6	0,4	0,5
<i>R. viniifera</i> PALISOT DE BEAUVOIS	27-32	16-22	17-21	0,6	0,4	0,5

SALACCÉAE :

Pollen monosulqué (*Pigafetta*) méridionosulqué (*Salacca*, sauf *S. secunda*) dicolpé (*Salacca secunda*) ou diporé (*Eletiodoxa*) ; elliptique en vue polaire. Aperture elliptique, circulaire ou annulaire ; marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, réticulée (*Pigafetta*, *Salacca secunda*) clavée (*Salacca edulis*) ou échinulée (*Salacca* spp.)

ELEIODOXA :

<i>E. conferta</i> (GRIFF.) BURRET	E ₁	E ₂	P	tec	bac	sole
	28-30	20-22	17	0,7	0,8	0,5

pore 3^μ de diamètre ;
maille 1,0 ; mur 0,5.

PIGAFETTA :

<i>P. filaris</i> (GISEKE) BECC.	L	l	h	tec	bac	sole
	35-40	30-36	30-33	1,0	0,5	0,5

maille 0,6-1 0 ; mur
0,8-1,0 ; un pollen
trichotomosulqué a
été observé.

SALACCA :

<i>S. affinis</i> GRIFF.	22-30	20-25	23-30	0,4	0,3	0,3
<i>S. clemensiana</i> BECC.	22-28	18-22	20-23	0,2	0,2	0,2
<i>S. edulis</i> REINW.	28-40	22-38	25-35	0,2	0,3	0,4
<i>S. glabrescens</i> GRIFF.	25-30	20-30	25-30	0,2	0,2	0,3

épine 1 × 1,5.
épine 0,7 × 1,0.
clava 1,5.
épine 1 × 2.

<i>S. secunda</i> GRIFF.	L	1	h	tec	bac	sole
E1 = 25-37 E2 = 20-24 P = 28-30				0,6	0,5	
						dicolpé; td = 5-10 μ tp = 15-20 μ ; maille 0,5; mur 0,5.
<i>S. wallichiana</i> MART.	25-27	22-23	23-25	0,3	0,4	0,3
						épine 1,5 $\times$ 2,5-3.

NYPOIDEAE

Pollen méridionosulqué, elliptique ou sub-circulaire en vue polaire. Aperture annulaire, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, échinulée. Chez le pollen jeune les épines sont de petite taille ou non développées. Parfois on trouve quelques verrues réparties parmi des épines.

NYPA:	L	1	h	tec	bac	sole
<i>N. fruticans</i> WURMB.	63-80	45-58	40-50	1,5	1,0	0,5
						épine 3-4 $\times$ 4-7.

PHOENICOIDEAE

Pollen monosulqué, elliptique ou circulaire en vue polaire. Aperture elliptique ou circulaire, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, réticulée, maille 1-1,5 μ ; mur 0,5-0,8 μ ; tec = 0,5 μ ; bac = 0,5 μ ; sole = 0,5 μ .

PHOENIX:

	L	1	h
<i>P. canariensis</i> HORT. ex CHAUBAUD	21-25	17-19	15-18
<i>P. dactylifera</i> L.	26-30	17-22	15-20
<i>P. humilis</i> ROYLE	22-28	17-22	15-20
<i>P. loureirii</i> KUNTH	24-30	19-23	15-18
<i>P. paludosa</i> ROXB.	22-26	17-22	15-18
<i>P. pusilla</i> GAERTN.	20-26	17-21	14-19
<i>P. reclinata</i> JACQUIN	20-30	16-25	15-22
<i>P. robusta</i> HOOK. f.	17-25	17-19	15-17
<i>P. roebelenii</i> O'BRIEN	22-24	18-20	16-18

<i>P. rupicola</i> T. AND.	L	1	h
<i>P. sylvestris</i> (L.) ROXB.	23-25	18-23	15-17
<i>P. tomentosa</i> HORT.	25-30	18-21	18-20
<i>P. zeylanica</i> TRIMEN	21-28	17-21	14-16
	21-23	17-19	15-16

PHYTELEPHANTOIDEAE

Pollen monosulqué (*Phytelephas*) ou ulqué (*Ammandra*) ; elliptique en vue polaire, fréquemment l'une des extrémités est dilatée (*Phytelephas*). Aperture elliptique ou parfois trichotome (*Phytelephas*), ou circulaire (*Ammandra*) ; marge diffuse (*Phytelephas*) ou annulaire (*Ammandra*) ; membrane lisse. Exine semitectée, réticulée.

AMMANDRA :

<i>A. decasperma</i> COOK	L	1	h	tec	bac	sole
	73-85	63-72	55-60	2,0	1,0	1,5

maille 1-4 μ ; mur 1,5-3 μ .
 Ulcus elliptique
 (7-10 $\times$ 18-15) ou circulaire (10 $\times$ 10) annulus
 2,5-3 μ de large.

PHYTELEPHAS :

<i>P. aequatorialis</i> SPRUCE	85-107	50-50	40-50	1,0	2,0	1,0
<i>P. brevipes</i> COOK	85-95	50-50	45-55	1,3	1,2	0,5
<i>P. macrocarpa</i> RUIZ et PAVON	78-82	45-50	35-38	1,3	1,2	0,5
<i>P. microcarpa</i> RUIZ et PAVON	82-90	40-50	28-35	1,3	1,2	0,5
<i>P. pittieri</i> COOK	75-85	55-70	36-42	1,0	2,0	1,0
<i>P. poeppigii</i> GAUD.	78-90	48-58	38-42	1,3	1,2	0,5
<i>P. sp.</i>	92-110	54-77	48-54	1,0	2,0	1,0
<i>P. tumacana</i> COOK	75-100	45-73	40-45	1,0	2,0	1,0

parfois trichotomosulqué.

RESUME SYNOPTIQUE DES CARACTERES DU POLLEN

ARECOIDEAE:

Pollen monosulqué, rarement ulqué (*Arca caliso*, *Ravenia* spp., *Louvelia* spp.) triulqué (*Sclerosperma*) ou sulqué-étendu (*Oncosperma*); elliptique, subcirculaire, circulaire ou subtriangulaire en vue polaire. Aperture elliptique, rarement trichotome; marge diffuse ou étroite, membrane lisse, parfois verruqueuse (*Chamaedorea*, *Metasocratea*), rarement operculoïde (*Pinanga coronata*, *P. gracilis*) ou pontoperculé (*Iriartella*). Exine tectée ou semitectée. Ornementation lisse, scabre, finement réticulée, fossulée, grossièrement réticulée, rugulée, aréolée, verruqueuse, gemmulée, clavée, baculée ou échinulée.

Le genre *Pinanga* mérite une mention particulière. La structure de l'exine chez les espèces de ce genre est assez variable. Nous n'avons étudié que 12 des 115 espèces de *Pinanga*. Il faut étudier les grains de pollen des autres espèces pour connaître la variation palynologique à l'intérieur de ce genre.

Exine scabre : *P. rigida*.

Exine réticulée :

maille $0,5\mu$; mur $0,5\mu$: *P. wrayi*.

maille $1,0\mu$; mur $0,5\mu$: *P. auriculata*.

maille $2,0\mu$; mur $1,0-1,5\mu$: *P. patula*.

maille $3,0-5,0\mu$; mur $1,0-2,0\mu$: *P. barnesii*, *P. kuhlii*,
P. malaiyana.

maille $5,0\mu$; mur $1,0\mu$ avec plusieurs bacules libres dans les mailles : *P. dicksonii*.

Exine réticulée à murs épaissis autours des mailles : *P. gracilis*.

Exine gemmulée avec de petites verrues entre les gemmules :
P. hookeriana.

Exine clavée avec des bacules entre les clavae : *P. coronata*.

Exine échinulée : *P. griffithii*.

BORASSOIDEAE :

Pollen monosulqué (sauf en *Borassodendron* à pollen ulqué) : elliptique ou subelliptique ou circulaire en vue polaire. Aperture elliptique ou circulaire, marge diffuse ou étroite ; membrane lisse. Exine semitectée. Chez *Latania* les perforations sont désordonnées ou soudées entre-elles formant des fossules. Chez *Medemia*, l'exine est verruqueuse mais les verrues sont plates et fréquemment soudées en aréoles. Les grains de pollen de *Borassus* et *Hyphaene* sont distinctement verruqueux. Dans *Lodoicea* on trouve une exine finement réticulée.

CARYOTOIDEAE :

Pollen monosulqué, elliptique ou circulaire en vue polaire. Aperture elliptique, rarement trichotome ; marge diffuse, membrane lisse ou parfois operculée. Exine intectée, baculée ou échinnulée.

COCOIDEAE :

Pollen monosulqué ; elliptique, irrégulièrement elliptique, piriforme ou triangulaire en vue polaire. Aperture elliptique, subcirculaire ou trichotome ; parfois brévisulqué (*Astrocaryum piramaca*, *Parascheelea anchistropetala*, *P. luetzelburgii*), rarement triangulaire ou circulaire (*Astrocaryum* : sous genre *Pleiogynanthus*) ; marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée ; lisse, scabre ou finement réticulée. Parfois les perforations sont désordonnées, rangées en plusieurs séries courtes et sineuses ou encore soudées entre elles et formant des fossules. Quelquefois le tectum semble être imperforé et lisse. Nous avons trouvé les grains de pollen verruqueux dans trois espèces de *Bactris* (*B. maraja* ; *B. rivularis*, *B. setosa*).

CORYPHOIDEAE :

Pollen monosulqué, elliptique, sub-elliptique ou circulaire en vue polaire, parfois l'une des extrémités est plus dilatée que l'autre. Aperture elliptique ou subcirculaire, rarement trichotome (*Cryosophila*), marge diffuse, membrane lisse (sauf *Chamaerops humilis* ayant un pollen pontoperculé ⁽¹⁾ réticulé. Exine semitectée ou tectée ; lisse, scabre, fovéolée, fossulée ou réticulée. Rarement on trouve aussi des bacules libres dans les perforations (*Licuala peltata*, *L. spinosa*).

(1) Un très grand épaississement de l'intine est observé au dessous de l'opercule. L'augmentation de l'épaisseur de l'intine étant un caractère particulier à la région aperturale, cette observation concorde avec notre conclusion que l'opercule représente une partie intégrale de l'aperture.

LEPIDOCARYOIDEAE :

Pollen monosulqué, brévisulqué, ulqué, dicolpé, diporé, ulqué-diporé (anormal) sulqué-étendu ou méridionosulqué ; elliptique, circulaire ou bilobé en vue polaire ; réniforme, circulaire ou elliptique en vue méridienne. Aperture allongée, courte ou circulaire, marge diffuse, membrane lisse. Chez les grains de pollen dicolpés, les extrémités distales des colpus sont souvent très rapprochées tandis que leurs extrémités proximales sont éloignées. Exine semitectée, rarement intectée (*Daemonorhops* sect. *Cymbospatha*). Ornementation variable : lisse, scabre, finement ou grossièrement perforée, fossulée, verruqueuse, baculée, clavée, échinulée avec les épines soit de même dimension soit de deux dimensions, grandes et petites, entremêlées.

Classification palynologique des Lepidocaryoideae

Monosulqué :

exine lisse ou scabre :

L = 23-29 μ ; ex = 1,0 μ : *Oncocalamus*.

L = 20-38 μ ; ex = 1,5 μ : *Raphia*.

L = 35-40 μ ; ex = 2,0 μ : *Pigafetta*.

exine perforée :

perforations 1-2 μ ; L = 42-68 μ ; ex = 3,0 μ : *Ancistrophyllum*.

perforations 1-7 μ ; L = 70-82 μ ; ex = 4,0 μ : *Eugeissona*
brachystachys.

exine échinulée, L = 30-65 μ , épine 1-3 $\times$ 1,5-7 μ : *Lepidocaryum*,
Mauritia, *Mauritiella*.

Brévisulqué :

exine échinulée, L = 30-36 μ ; épine 1 $\times$ 3 μ : *Mauritia vinifera*.

Ulqué :

exine scabre, L = 22-38 μ ; ex = 1,5 μ : *Raphia farinifera* (pollen
anormal).

exine échinulée, L = 45-65 μ ; épine 1-2 $\times$ 4-8 μ : *Mauritia*.

Sulqué-étendu :

exine fovéolée, L = 42-55 μ : *Eremospatha*.

exine finement réticulée, L = 33-38 μ : *Plectocomia griffithii*.

exine grossièrement réticulée, L = 55-93 μ : *Eugeissona*.

exine échinulée, L = 45-60 μ ; épine 1,5 $\times$ 3 μ : *Korthalsia scaphigera*.

Méridionosulqué :

exine finement réticulée, L = 33-38 μ : *Plectocomia griffithii*.

exine clavée, clavae surmontées d'une à quatre petites épines:
L = 30-40 μ : *Korthalsia laciniosa* (KING's collector, 1884,
CAL).

L = 45-60 μ : *Korthalsia scaphigera*.

exine échinulée, L = 22-30 μ ; épine 0,6-1,5 $\times$ 1,0-3,0 μ : *Salacca*.

Dicolpé :

exine lisse à scabre : *Daemonorhops didymophyllus*, *Metroxylon amicarum*, *M. sagu*.

exine finement réticulée ou fovéolée : *Bejaudia*, *Calamus*, *Ceratolobus*, *Daemonorhops*, *Myrialepis*, *Plectocomia*, *Plectocomiopsis*, *Salacca secunda*.

exine fossulée : *Calamus*.

exine grossièrement réticulée : *Calamus longisetus*, *Metroxylon salomonense*.

exine verruqueuse : *Calamus*, *Cornera*, *Schizospatha*.

exine baculée : *Daemonorhops* sect. *Cymbospatha*.

exine échinulée : *Ceratolobus glaucescens*.

exine clavée, clavae surmontées d'une à quatre petites épines : *Korthalsia tenuissima*.

Diporé :

exine lisse à scabre : *Daemonorhops verticillaris*.

exine réticulée : *Eleiodoxa*.

exine échinulée ou clavée, clavae surmontées d'une à quatre petites épines : *Korthalsia laciniosa* (ELMER, 16672) ; *K. rigida* (pollen anormal, diporé-ulqué).

NYPOIDEAE :

Pollen méridionosulqué, elliptique ou sub-circulaire en vue polaire. Aperture annulaire, d'origine distale, entourant le pollen comme une ceinture méridienne : marge étroite, membrane lisse. Exine échinulée, semitectée. Epines coniques ou légèrement courbées, supportées par des bacules. Exine entre les épines finement réticulée. Parfois on trouve aussi certain nombre de verrues réparties parmi des épines. Chez les grains de pollen jeunes les épines sont de petite taille ou non développées.

PHOENICOIDEAE :

Pollen monosulqué ; elliptique ou circulaire en vue polaire. Aperture elliptique, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, réticulée.

PHYTELEPHANTOIDEAE :

Phytelephas :

Pollen monosulqué, elliptique en vue polaire, fréquemment l'une des extrémités est dilatée. Aperture allongée, parfois trichotome, marge diffuse, membrane lisse. Exine semitectée, réticulée.

Ammandra :

Pollen ulqué, elliptique ou circulaire en vue polaire, ulcus avec un annulus ; membrane lisse. Exine semitectée, grossièrement réticulée.

Schéma - 6

Aire de répartition actuelle des Palmiers
et
Aire de répartition du type pollinique monosulqué

Sont indiqués les types polliniques présents dans les principales régions phytogéographiques du globe.

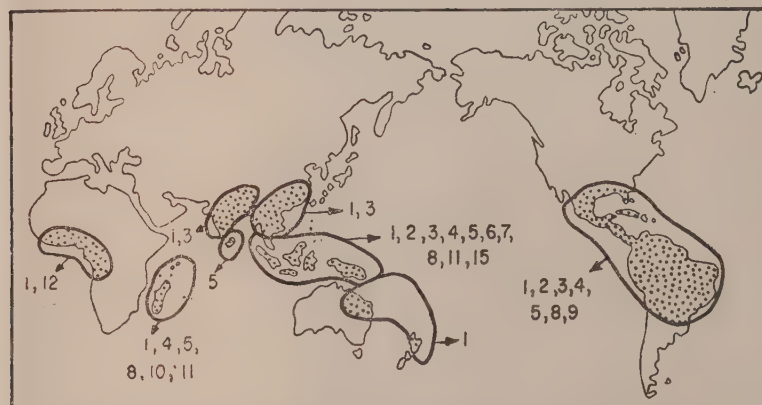
Les trois régions de densité maximale, ayant plus de 30 genres sont indiquées par des hachures



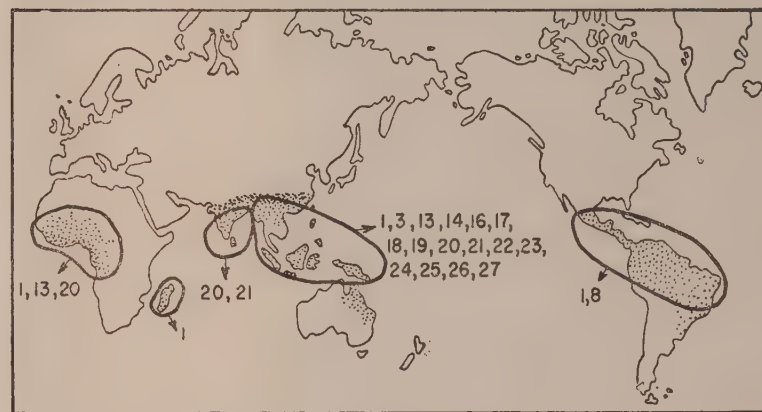
Schéma - 7

Répartition actuelle de la sous-famille des Arecoideae.

Les chiffres se rapportent aux types de pollen trouvés dans une aire donnée.
(Pour explication voir le texte)



Répartition actuelle de la sous-famille des Lepidocaryoideae.



Répartition actuelle de la sous-famille des Coryphoideae

n'ayant que deux types de pollen: monosulqué recouvrant son aire totale et monosulqué-pontoperculé restreint à la région méditerranéenne



TYPES DE POLLEN DES PALMIERS ET LEUR REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Le caractère le plus important du pollen est celui de l'aperture. L'ornementation est de deuxième importance. En se basant sur ces deux caractères nous avons reconnu 27 types de pollen chez les Palmiers. Dans ce chapitre nous indiquons les genres appartenant à chacun de ces types et leur répartition géographique. Espérons que ce sera utile pour l'identification d'un type de pollen dans une aire donnée. Celui qui désire savoir l'affinité palynologique d'un genre trouvera ici des précisions sur les autres genres ayant le même type de pollen et appartenant à la même région géographique. Les ressemblances entre les genres *Ammandra* (Amérique) et *Borassodendron* (Malaisie) tous deux à pollen ulqué grossièrement réticulé et *Iriartella* (Amérique) et *Chamaerops* (région méditerranéenne) tous deux à pollen pontoperculé, réticulé doivent être considérés comme résultant de convergences.

Le type d'aperture monosulqué est trouvé dans 168 des 193 genres étudiés. L'exine du type lisse à finement perforé se trouve dans 137 genres. La taille du pollen de 130 genres varie entre 30 et 50 μ . La répartition géographique de ces trois caractères recouvre l'aire totale des Palmiers. Ces faits nous semblent indiquer qu'ils sont les caractères fondamentaux des Palmiers.

Dans le schéma 6 nous avons indiqué les trois régions de densité maximale ayant plus que 30 genres de Palmiers : Malaisie, Nouvelle-Guinée et Colombie. Les deux premières régions sont riches aussi en types polliniques. Seuls les types monosulqué-pontoperculé et triulqué y sont absents. La région de Colombie, au contraire ne contient que les types monosulqué, monosulqué-pontoperculé, brévisulqué et ulqué. Il est possible que nous ayons en Amérique plusieurs genres superflus.

Dans le schéma 7 nous avons donné la répartition actuelle des trois grandes sous-familles des Palmiers.

ARECOIDEAE :

Dans cette sous famille nous avons rencontré 13 types de pollen:

- Monosulqué : lisse à finement réticulé.
 " : fovéolé, fossulé ou rugulé.
 " : grossièrement réticulé.
 " : baculé.
 " : clavé.
 " : gemmulé.
 " : verruqueux.
 " : échinulé.
 Monosulqué-pontoperculé : réticulé.
 Ulqué : échinulé.
 " : réticulé.
 Triulqué : réticulé.
 Sulqué-étendu : clavé.

Cette sous-famille semble être bien différenciée dans les régions Malaise, Malgache et Néotropicale.*

LEPIDOCARYOIDEAE :

Dans cette sous-famille nous avons rencontré 17 types de pollens

- Monosulqué : lisse à finement réticulé.
 " : grossièrement réticulé.
 " : échinulé.
 Sulqué-étendu : fovéolé ou finement réticulé.
 " " : grossièrement réticulé.
 " " : clavé.
 Méridionosulqué : finement réticulé.
 " : clavé.
 " : échinulé.

*

Région de l'Asie du Sud-Est :

Assam occidental, Birmanie, Chine méridionale, Hainan, Formose, Iles Riukiu, Siam, Indochine.

Région malgache :

Madagascar, Comores, Seychelles, Mascareignes.

Région néotropicale :

Caribes, Venezuela, Guyannes, Amazonie, Brésil, Andes, Uruguay, Argentine, Juan Fernandez.

Région Malaisie : Péninsule malaise, Java, Sumatra, Ile Aru, Bornéo, Philippines, Célèbes, Moluques, Nouvelle Guinée, Iles de la Sonde.

Région de la forêt dense Ouest-africaine (West African Rain Forest) :

Haute Guinée, Cameroun, bassin du Congo (GOOD, 1953).

Dicolpé	: lisse à finement réticulé.
"	: fossulé et rugulé.
"	: grossièrement réticulé.
"	: baculé.
"	: clavé ou échinulé.
"	: verruqueux.
Diporé	: lisse, scabre ou réticulé.
"	: clavé ou échinulé.

Cette sous-famille semble être bien représentée dans les régions S. E. asiatique et Malaisie où on trouve 16 types des 17 connus dans cette sous-famille. Le type monosulqué-échinulé non représenté ici se trouve dans la région Néotropicale où on ne trouve que quatre genres des *Lepidocaryoideae*: *Raphia*, *Lepidocaryum*, *Mauritia*, *Mauritiella*. Les *Lepidocaryoideae* à feuille pennées sont absentes en Amérique, il en est de même des types poliniques dicolpé, diporé, sulqué-étendu et méridionosulqué. Ceci est frappant quand on considère la riche représentation des *Arecoideae* et *Cocoideae* dans la région Neotropicale. De même la flore Malgache qui contient plusieurs genres des *Arecoideae* ne possède qu'un seul genre, *Raphia* de *Lepidocaryoideae*.

CORYPHOIDEAE :

Cette sous-famille est bien répartie dans le monde tropical. Cependant elle est absente dans la région Malgache. Tous les genres des *Coryphoideae* (sauf *Chamaerops* de la région méditerranéenne à pollen monosulqué-pontoperculé) sont uniformément monosulqués. Il apparaît que cette sous-famille est primitive dans son ensemble par son pollen. *Licuala* est le seul genre qui manifeste une complication de l'exine. Il serait intéressant d'étudier la morphologie du pollen de toutes les 80 espèces de ce genre.

En résumé on peut dire que la région Malaise est le centre de diversification maximum des Palmiers. La région Néotropicale pourrait être considérée comme un autre centre, mais moins riche en comparaison avec la région Malaise. La région Néotropicale possède presque tous les types monosulqués à l'exception des types monosulqué-gemmulé et monosulqué-baculé mais il faudra attendre l'étude d'un plus grand nombre d'espèces de *Bactris* (15 espèces étudiées sur 256) pour en avoir la certitude. La région de la forêt dense Ouest-africaine est pauvre en genres de Palmiers et types de pollen. Cependant le type triulqué est particulier à cette région. La région Malgache, malgré l'absence des *Coryphoideae* et la rareté

des *Lepidocaryoideae*, est riche en types de pollen grâce aux *Arecoideae* qui y sont bien représentées.

L'étude de la répartition des divers types de pollen à l'intérieur de sous-familles indique que les *Lepidocaryoideae* sont très diversifiées. L'étude de 22 genres de ce groupe sur 25, met en évidence 17 types polliniques, parmi les 27 types qui existent chez l'ensemble des Palmiers. Les *Arecoideae* qui contiennent à peu près la moitié des genres de Palmiers possèdent seulement 13 types polliniques (104 sur 123 genres étudiés). En comparant ces groupes on peut donc penser que la différenciation des types polliniques des *Arecoideae* est limitée. Il est possible qu'on ait divisé cette sous-famille en un nombre beaucoup trop grand de genres. Il en est de même des *Cocoideae* où l'on ne trouve que 4 types de pollen dans 27 genres étudiés sur 28 genres qui forment ce groupe. Les *Coryphoideae* (34 genres, nous avons étudié 27 genres) aussi comprennent que 4 types polliniques. Par contre, les *Borassoideae* malgré qu'elles ne contiennent que 6 genres possèdent 4 types de pollen ce qui permet d'appuyer la classification au niveau générique.

TABLEAU: TYPES DE POLLEN DES PALMIERS ET LEUR REPARTITION GEOGRAPHIQUE

1. MONOSULQUÉ A EXINE LISSE, SCABRE (TECTÉE) FOVÉOLÉE OU FINEMENT RÉTICULÉE (SEMITECTÉE):

Pantropicale :	L	ex
<i>Cocos s. s.</i>	60-95	2,5 (rarement trichotomosulqué)
Afrique, Madagascar, Asie :		
<i>Phoenix</i>	17-30	1,2
Afrique, Madagascar, région Néotropicale :		
<i>Raphia</i>	20-38	1,5

Asie, Australie :	L	ex
<i>Maxburretia</i>	14-16	0,8
<i>Basselinia</i>	35-57	1,1-2,0
<i>Howeia</i>	38-43	1,5
<i>Pinanga rigida</i>	38-45	1,5
<i>P. wrayi</i>	48-54	1,4
<i>Ftychosperma</i>	37-82	1,3-2,5
<i>Cyrtostachys</i>	43-55	1,5-1,8 (voir aussi type 7)
<i>Balaka</i>	40-55	1,5-2,0 (parfois trichoto mosulqué)
<i>Hydriastele</i>	47-55	1,4
<i>Archontophoenix</i>	42-55	1,4
<i>Bentinckia</i>	42-58	1,8-2,8
<i>Physokentia</i>	50-60	1,0-1,1
<i>Kentiopsis</i>	60-68	2,3
<i>Cyphosperma</i>	60-75	2,0
<i>Burretiokentia</i>	68-82	3,0
<i>Leopoldinia</i>	18-44	1,0-1,5
<i>Orania</i>	23-40	1,0-1,5
<i>Linospadix</i>	22-40	1,3-2,0
<i>Laccospadix</i>	36-43	1,5
<i>Gronophyllum gibbsianum</i>	35-43	1,5
<i>Paralinospadix</i>	42-50	1,5
<i>Cyphokentia</i>	45-50	1,5
<i>Loxococcus</i>	45-50	2,0
<i>Ptychoraphis</i>	40-48	1,5
<i>Ptychococcus</i>	45-60	1,2-1,5
<i>Heterospathe</i>	37-65	1,2-2,0
<i>Solfia</i>	42-50	1,5
<i>Gigliolia</i>	43-57	2,0
<i>Gulubia</i>	33-60	2,0-3,5 (voir aussi type 3)
<i>Strongylocaryum</i>	42-55	1,5-2,0
<i>Normanbya</i>	43-52	1,5
<i>Actinokentia</i>	47-55	1,5
<i>Iguanura</i>	32-55	1,5-2,0 (parfois trichotomosulqué)

	L	ex
<i>Calyptrocalyx</i>	60-67	2,2
<i>Cyphophoenix</i>	65-70	1,8
<i>Drymophloeus</i>	58-60	2,0
<i>Actinorhytis</i>	48-75	1,5-2,0
<i>Coleospadix</i>	60-65	2,0
<i>Campecarpus</i>	60-70	3,0
<i>Neoveitchia</i>	60-80	1,5
<i>Veitchia</i>	46-75	1,5-2,5 (voir aussi type 2)
<i>Rehderophoenix</i>	60-65	2,0-2,5
<i>Rhopalostylis</i>	75-90	2,0
<i>Clinostigma</i>	53-63	2,5
<i>Satakentia</i>	60-70	3,0
<i>Johannesteijsmannia</i>	28-32	0,8
<i>Pritchardia</i>	43-70	1,5-3,0 (rarement trichotomosulqué)
<i>Rhapis</i>	20-27	1,2
<i>Rhapidophyllum</i>	23-27	1,0-2,0
<i>Licuala</i>	32-50	1,5-2,0
<i>Livistona</i>	25-48	1,5
<i>Trachycarpus</i>	28-32	2,0
<i>Corypha</i>	30-47	1,7-2,0
<i>Nannorrhops</i>	43-50	2,0
<i>Pigafetta</i>	35-40	2,0 (rarement trichotomosulqué)
<i>Pholidocarpus</i>	37-45	1,5
Afrique :		
<i>Oncocalamus</i>	23-29	1,0
<i>Podococcus</i>	30-35	1,2
<i>Jubaeopsis</i>	55-75	4,0
<i>Ancistrophyllum</i>	42-68	3,0
Région Malgache :		
<i>Chrysalidocarpus</i>	20-65	1,2-2,0 (parfois trichotomosulqué)
<i>Neophloga</i>	22-45	1,0-1,5
<i>Neodypsis</i>	28-60	1,3-1,7

	L	ex
<i>Dypsis heterophylla</i>	40-50	1,0 (voir aussi type 4)
<i>Hyophorbe</i>	46-62	1,5
<i>Mascarena</i>	43-57	1,5-1,7
<i>Antongilia</i>	44-53	1,5
<i>Roscheria</i>	32-34	1,8
<i>Marojejya</i>	38-40	1,5
<i>Sindroa</i>	35-40	1,0
<i>Phloga schefferiana</i>	34-50	2,0 (voir aussi type 4)
<i>Verschaffeltia</i>	42-56	2,0
<i>Acanthophoenix</i>	68-77	1,5-2,0 (parfois trichotomosulqué)
<i>Beccariophoenix</i>	50-60	1,5
<i>Dictyosperma aureum</i>	65-70	2,5 (voir aussi type 8)
<i>Vonitra</i>	22-32	1,5
<i>Nephrosperma</i>	47-55	2,0
<i>Lodoicea</i>	75-90	3,0
Région Néotropicale :		
<i>Opsianra</i>	22-25	1,0
<i>Chamaedorea</i>	23-57	1,2-2,5 membrane de l'aperture lisse ou verruqueuse.
<i>Synechanthus</i>	30-38	1,5
<i>Hyospathe</i>	30-38	1,2-1,3 (parfois trichotomosulqué)
<i>Morenia</i>	30-40	1,2-1,3
<i>Gaussia</i>	40-45	1,0
<i>Juania</i>	35-43	1,7
<i>Prestoea</i>	32-54	1,2-2,5
<i>Euterpe</i>	33-68	1,3-2,0 (rarement trichotomosulqué)
<i>Oenocarpus</i>	30-68	1,6-2,2 (fréquemment trichotomosulqué)
<i>Asterogyne</i>	44-51	1,5-2,0
<i>Geonoma</i>	30-60	1,2-2,0 (rarement trichotomosulqué)

	L	ex
<i>Taenianthera</i>	37-49	1,3-2,0 (rarement trichotomosulqué)
<i>Calyptrogyne</i>	52-60	3,0
<i>Calyptronoma</i>	50-60	2,0
<i>Pholidostachys</i>	34-37	1,5
<i>Reinhardtia</i>	40-58	2,0
<i>Wendlandiella</i>	60-72	2,5
<i>Acrocomia</i>	52-70	2,5-3,6 (toujours trichotomosulqué ; rarement tétrachotomosulqué ; voir aussi type 3).
<i>Gastrococos</i>	47-50	2,5 (toujours trichotomosulqué)
<i>Polyandrocos</i>	35-50	1,5
<i>Microcoelum</i>	34-50	1,5-2,0
<i>Lytocaryum</i>	45-56	2,0
<i>Parajubaea</i>	53-70	2,0
<i>Jubaea</i>	70-90	3,0
<i>Barbosa</i>	62-82	2,0
<i>Astrocaryum</i>	48-85	1,5-3,8 (voir aussi type 2)
<i>Rhyticocos</i>	45-80	1,8 (parfois trichotomosulqué)
<i>Syagrus</i>	32-70	1,2-2,5 „ „
<i>Butia</i>	38-68	1,5-3,0 „ „
<i>Bactris</i>	32-60	1,5-3,0 (fréquemment trichotomosulqué ; voir aussi type 2 et 7)
<i>Thrinax</i>	26-55	1,2-2,5
<i>Serenoa</i>	25-30	1,5
<i>Chelyocarpus</i>	25-33	1,2
<i>Hemithrinax</i>	28-32	1,2
<i>Trithrinax</i>	33-40	1,0
<i>Coccothrinax</i>	28-46	1,2-2,5
<i>Zombia</i>	35-38	1,3
<i>Copernicia</i>	27-50	1,3-2,2
<i>Acoelorrhaphe</i>	35-45	1,5
<i>Brahea</i>	28-50	1,5-1,6
<i>Erythea</i>	30-47	1,5-2,0

	L	ex
<i>Cryosophila</i>	27-45	1,5-2,0 plupart trichotomosulqué, très rarement atomosulqué.
<i>Colpotherinax</i>	47- 56	3,5
<i>Sabal</i>	32- 60	1,5-2,6
<i>Washingtonia</i>	45- 60	2,5-3,0
<i>Phytelephas</i>	75-110	3,0-4,0 parfois trichotomosulqué.

2. MONOSULQUÉ A EXINE FOVÉOLÉE, FOSSULÉE OU RUGULÉE
(SEMITECTÉE):

Malaisie :	L	ex
<i>Veitchia</i>	56-72	1,5-2,5
<i>Chambeyronia</i>	55-75	3,0
Mascareignes :		
<i>Latania</i>	52-72	2,8-3,5
Afrique et Madagascar :		
<i>Medemia</i>	30-45	1,5
<i>Elaeis s. s.</i>	40-75	2,5 plupart trichotomosulqué, rarement atomosulqué.
Région Néotropicale:		
<i>Aiphanes</i>	28-46	1,5
<i>Bactris</i> (4 spp.)	36-55	1,5-2,0 plupart trichotomosulqué, rarement atomosulqué.
<i>Desmoncus</i>	30-57	1,5-2,5
<i>Markleya</i>	42-52	3,0
<i>Allagoptera</i>	40-65	1,5-2,5
<i>Orbignya</i>	40-65	2,0-3,0 parfois trichotomosulqué
<i>Maximiliana</i>	40-66	3,0-4,0 soit trichotomosulqué, soit atomosulqué.
<i>Attalea</i>	43-85	1,5-4,0 plupart trichotomosulqué, rarement atomosulqué.

	L	ex
<i>Scheelea</i>	46-75	2,5-7,0 parfois trichotomosulqué, fovéolés rangés en séries courtes.
<i>Astrocaryum</i> (7 spp.)	50-80	2,0-3,5 aperture large et circulaire ou triangu- laire ; brévisulqué en <i>A. paramaca</i> .
<i>Parascheelea</i>	53-85	5,5-8,8 parfois brévisulqué.
<i>Arecastrum</i>	32-85	2,0-2,5
<i>Arikuryroba</i>	56-68	2,5
<i>Syagrus coronata</i>	40-52	2,0 parfois trichotomosulqué.
<i>Corozo</i>	38-55	1,7-2,0 très rarement trichotomosulqué.
<i>Manicaria</i>	28-46	1,5
<i>Chamaedorea</i>	30-45	1,3 membrane de l'aperture verruqueuse.
<i>Metasocratea</i>	45-55	2,7 " "
<i>Taeninathera acaulis</i>	37-45	2,0
<i>Geonoma spixiana</i>	45-50	1,5
<i>Jessenia</i>	33-57	2,5-2,7 rarement trichotomosulqué.
<i>Rhopaloblaste</i>	42-50	2,0
<i>Roystonea</i>	52-75	2,6-3,0
<i>Thrinax radiata</i>	35-43	1,8
<i>Coccothrinax miraguama</i>	43-46	1,8

3. MONOSULQUÉ A EXINE GROSSIÈREMENT RÉTICULÉE
(SEMITECTÉE) :

Asie :	L	ex
<i>Areca</i>	28-58	1,5-3,0 rarement trichotomosulqué.
<i>Adelonenga</i>	37-43	2,5 bacules libres dans les mailles.
<i>Nenga</i>	34-65	2,5-6,0
<i>Gronophyllum microcarpum</i>	40-45	3,0

	L	ex	
<i>Pinanga</i> (8 spp.)	40-68	1,5-4,0	<i>P. gracilis</i> : plupart trichotomosulqué, murs larges se sont épaissis autour des mailles; membrane de l'aperture aréolée.
<i>Gulubia macrospadix</i>	65-70	6,5	
<i>Licuala peltata</i> }	36-62	1,0-3,9	bacules libres dans les mailles.
<i>L. spinosa</i> }			
<i>Eugeissona brachystachys</i>	70-82	4,0	
Région Néotropicale :			
<i>Ceroxylon</i>	42-50	3,0	
<i>Neonicholsonia</i>	47-55	3,0	rarement trichotomosulqué.
<i>Pseudophoenix</i>	45-55	4,5	" "
<i>Acrocomia</i> (3 spp.)	62-70	4,0-4,5	toujours trichotomosulqué, mailles s'anastomosent entre-elles, de formes irrégulières.

4 a. MONOSULQUÉ A EXINE BACULÉE (INTECTÉE) :

Asie et Australie :	L	sole	bacule	
<i>Caryota</i>	20-38	0,5	0,8-1,0	operculé dans <i>C. mitis</i> et <i>C. urens</i> ; rarement trichotomosulqué dans <i>C. ochlandra</i> .

Madagascar :

<i>Phloga nodiflora</i>	20-27	0,5	1,0	
<i>Dypsis</i>	20-27	0,5	0,5	exine baculée et incomplètement réticulée dans <i>D. gracilis</i> .

4 b. MONOSULQUÉ A EXINE CLAVÉE ET BACULÉE (INTECTÉE) :

Malaisie :	L	sole	clava (1)	
<i>Pinanga coronata</i>	65-80	0,7	2,8	membrane de l'aperture clavée ; plupart trichotomosulqué.

(1) clavae supportées par columelles ; bacules libres entre les clavae.

5 a. MONOSULQUÉ A EXINE CLAVÉE (INTECTÉE) :

Ile Maurice : L sole clava

Deckenia 32-36 1,0 1,0

Région Néotropicale :

Iriarteia 26-45 0,5-1,2 1,5-2,0 une endexine discontinue (craquelée) semble être présente.

5 b. MONOSULQUÉ A EXINE CLAVÉE (TECTÉE) :

Malaisie, Ceylan : L sole clava

Oncosperma 33-50 1,7 2,0-3,0

6. MONOSULQUÉ A EXINE GEMMULÉE (INTECTÉE ?) :

Indo-malaisie : L sole gemmule

Pinanga hookeriana 45-50 0,5 1,5 gemmule supportée par columelles.

7. MONOSULQUÉ A EXINE VERRUQUEUSE (SEMITECTÉE) :

Malaisie : L ex verrue

Cyrtostachys phanerolepis 38-42 1,6 2,0 × 1,5

Région Néotropicale :

Bactris 34-50 1,0 1,0-2,0 × 0,5-1,0

Afrique, Madagascar, Asie :

Borassus 42-80 1,5-3,0 1,0-5,0 × 0,8-2,0

Hyphaene 32-55 1,5-2,0 1,5-3,0 × 1,0-2,0

8 a. MONOSULQUÉ A EXINE ÉCHINULÉE (INTECTÉE), ÉPINES
DEUX SORTES, GRANDES ET PETITES :

Région Néotropicale : L sole grande épine

Catoblastus 30-42 0,5-1,0 2,0 × 2,5-4,0

Catostigma 40-43 0,5-1,0 2,0 × 2,5-4,0

Wettiniicarpus 40-45 0,5-1,0 2,0 × 2,5-4,0

Wettinia 40-52 0,5-1,0 2,0 × 2,5-4,0

Socratea 45-50 0,5-1,0 2,0 × 2,5-4,0

Asie, Australie :

Arenga 22-46 1,2 1,0-2,5 × 1,5-5,0

Wallichia 23-32 1,0 1,0 × 1,5

Caryota obtusa var.

aequatorialis 37-43 2,0 1,5 × 3,0

8 b. MONOSULQUÉ A EXINE ÉCHINULÉE (INTECTÉE ?) : ÉPINES
DE DEUX SORTES, GRANDES, SUPPORTÉES PAR COLUMELLES
ET PETITES, NON SUPPORTÉES PAR COLUMELLES :

Région Néotropicale :	L	sole	grande	épine
<i>Lepidocaryum</i>	32-52	1,5-2,5	1,0-2,0	$\times 1,5-6,0$
<i>Mauritia</i>	30-65	1,0	1,0-2,0	$\times 3,0-8,0$
			parfois brévisulqué ou ulqué.	
<i>Mauritiella</i>	52	1,0	2,5-3,0	$\times 5,0-7,0$

8 c. MONOSULQUÉ A EXINE ÉCHINULÉE (SEMITECTÉE) :

Asie du Sud-Est :	L	ex	épine
<i>Pinanga griffithii</i>	45-52	2,0	$1,0 \times 1,5$

Iles Seychelles :

<i>Phoenicophorium</i>	23-28	1,0	$1,0 \times 1,5$
------------------------	-------	-----	------------------

Ile Maurice :

<i>Dictyosperma album</i>	55-72	3,5	$1,0 \times 0,6$
---------------------------	-------	-----	------------------

9. MONOSULQUÉ-PONTOPERCULÉ A EXINE RÉTICULÉE
(SEMITECTÉE) :

Région Néotropicale :	L	ex
<i>Iriartella</i>	20-27	2,0

Région Méditerranéenne :

<i>Chamaerops</i>	25-37	1,5
-------------------	-------	-----

10. ULQUÉ A EXINE ÉCHINULÉE (TECTÉE) :

Madagascar :	L	ex	épine	ulcus
<i>Louvelia</i>				
<i>madagascariensis</i>	25-35	1,4	$1,0 \times 2,0$	$5,0-7,0 \times 5,0-7,0$
<i>Ravena</i>	24-45	$1,7-2,0$	$1,0-1,5 \times$	$5,0-12,0 \times 5,0-12,0$
			$2,0-3,0$	

11. ULQUÉ A EXINE RÉTICULÉE (SEMITECTÉE) :

Madagascar :	L	ex	ulcus
<i>Louvelia albicans</i>	32-36	1,7	$8,0 \times 8,0$ ou $10,0 \times 10,0$

Malaisie :

<i>Areca caliso</i>	38-42	3,5	$7,0-8,0 \times 7,0-10,0$
<i>Borassodendron</i>	90-100	6,0	$17,0-22,0 \times 25,0-28,0$

Région Néotropicale :

<i>Ammandra</i>	73-85	4,5	$7,0-10,0 \times 10,0-15,0$
-----------------	-------	-----	-----------------------------

12. TRIULQUÉ A EXINE RÉTICULÉE (SEMITECTÉE):

Afrique de l'Ouest :	L	ex	ulcus
<i>Sclerosperma</i>	45-50	2,0-3,0	12,0×12,0 ou 8,0-10×5,0

13. SULQUÉ-ÉTENDU A EXINE FOVÉOLÉE OU FINEMENT RÉTICULÉE (SEMITECTÉE):

Afrique de l'Ouest :	L	ex
<i>Eremospatha</i>	42-55	2,5

Plectocomia griffithii 33-38 2,0 (voir aussi types 17 et 20)

14. SULQUÉ-ÉTENDU A EXINE GROSSIÈREMENT RÉTICULÉE
(SEMITECTÉE) :

Malaisie :	L	ex
<i>Eugeissona</i>	55-93	5,0-7,0

15. SULQUÉ-ÉTENDU A EXINE CLAVÉE (TECTÉE) :

Malaisie, Ceylan :	L	ex	clava
<i>Oncosperma</i>	33-50	1,7	2,0-3,0 parfois trichotomosulqué en <i>O. fasciculatum</i> .

16. SULQUÉ-ÉTENDU A EXINE CLAVÉE (INTECTÉE) : CLAVAE
SURMONTÉES D'UNE A QUATRE PETITES ÉPINES :

Malaisie :	L	ex	clava
<i>Korthalsia scaphigera</i>	45-60	1,0	3,0 (voir aussi type 19)

17. MÉRIDIONOSULQUÉ A EXINE FINEMENT RÉTICULÉE
(SEMITECTÉE) :

Asie du Sud-Est :	L	ex
<i>Plectocomia griffithii</i>	33-38	2,0

18 a. MÉRIDIONOSULQUÉ A EXINE CLAVÉE (INTECTÉE) : CLAVAE
SURMONTÉES D'UNE A QUATRE PETITES ÉPINES :

Malaisie :	L	sole	clava
<i>Korthalsia laciniosa</i> (KING's Collector, 1884, CAL)	30-40	2,0	2,0 (voir aussi type 27)
<i>K. scaphigera</i>	45-60	1,0	3,0

18 b. MÉRIDIONOSULQUÉ A EXINE CLAVÉE (TECTÉE) :

Malaisie :	L	ex	clava
<i>Salacca edulis</i>	28-40	0,9	1,5

19. MÉRIDIONOSULQUÉ A EXINE ÉCHINULÉE (SEMITECTÉE) :

Asie, Australie :	L	ex	épine
<i>Salacca</i>	22-30	0,6-1,0	0,6-1,5 × 1,2-3,0 (voir aussi types 18 et 20)
<i>Nypa</i>	63-80	3,0	3,0-4,0 × 4,0-7,0

20. DICOLPÉ A EXINE LISSE, SCABRE (TECTÉE) OU FOVÉOLÉE, FINEMENT RÉTICULÉE (SEMITECTÉE) :

Asie, Afrique :

	E ₁	ex
<i>Calamus</i> (46 spp.)	15-50	1,0-3,0

Asie :

<i>Metroxylon sagu</i>	28-35	2,5
<i>M. amicarum</i>	33-40	2,0
<i>Plectocomiopsis</i>	27-35	1,5
<i>Plectocomia</i>	20-48	1,5-2,5
<i>Myrialepsis</i>	30-34	2,8
<i>Bejaudia</i>	22-28	1,5
<i>Salacca secunda</i>	20-24	1,6
<i>Daemonorhops</i>	26-56	1,2-2,3
<i>Ceratolobus</i> (2 spp.)	25-40	1,5

21. DICOLPÉ A EXINE FOSSULÉE ET RUGULÉE :

Asie :	E ₁	ex
<i>Calamus</i> (15 spp.)	20-48	1,0-3,0

22. DICOLPÉ A EXINE GROSSIÈREMENT RÉTICULÉE (SEMITECTÉE) :

Iles Andaman, Iles Salomon :

	E ₁	ex
<i>Calamus longisetus</i>	55-56	2,0
<i>Metroxylon salomonensis</i>	35-37	2,8

23. DICOLPÉ A EXINE BACULÉE (INTECTÉE) :

Iles Andaman, Malaisie :	E ₁	sole	bacule
<i>Daemonorhops</i> (sect. <i>Cymbospatha</i>)	16-30	0,5	1,0

24 a. DICOLPÉ A EXINE CLAVÉE (INTECTÉE) : CLAVAE SURMONTÉES
D'UNE A QUATRE PETITES ÉPINES :

Malaisie :	E ₁	sole	clava
<i>Korthalsia tenuissima</i>	45-50	0,5	3,5

24 b. DICOLPÉ A EXINE ÉCHINULÉE (SEMITECTÉE) :

Malaisie :	E ₁	sole	épine
<i>Ceratolobus glaucescens</i>	25-30	0,8	1,0 × 1,2

25. DICOLPÉ A EXINE VERRUQUEUSE (SEMITECTÉE) :

Asie, Australie :	E ₁	ex	verrue
<i>Calamus</i> (19 spp.)	22-42	1,0	1,0-3,0 × 0,5-5,0
<i>Schizospatha</i>	38-42	0,8	0,5-1,5 × 1,0-3,0
<i>Cornera</i>	60-70	1,0	3,0-10,0 × 3,0-8,0

26 a. DIPORÉ A EXINE LISSE OU SCABRE (TECTÉE) :

Malaisie :	E ₁	ex
<i>Daemonorhops verticillaris</i>	40-45	1,8

26 b. DIPORÉ A EXINE RÉTICULÉE (SEMITECTÉE) :

Malaisie :	E ₁	ex
<i>Eleiodoxa</i>	28-30	2,8

27 a. DIPORÉ A EXINE CLAVÉE (INTECTÉE) : CLAVAE SURMONTÉES
D'UNE A QUATRE PETITES ÉPINES :

Malaisie :	E ₁	sole	clava
<i>Korthalsia rigida</i>	28-46	1,5-2,5	2,5-3,0 très rarement diporé-ulqué.

27 b. DIPORÉ A EXINE ÉCHINULÉE OU RAREMENT CLAVÉE
(INTECTÉE) : CLAVAE SURMONTÉES D'UNE A QUATRE PETITES
ÉPINES :

Malaisie :	E ₁	sole	épine ou clava
<i>Korthalsia laciniosa</i> (ELMER, 16672)	33-38	1,0	1,5 × 3,0

CLASSIFICATION DES PALMIERS

REVUE DES DIVERSES CLASSIFICATIONS

La première classification importante des Palmiers a été proposée par MARTIUS (1850). Ensuite, deux autres systèmes ont été élaborés par BENTHAM et HOOKER (1883) et DRUDE (1889). La quatrième classification a été présentée par COOK (1913). La cinquième donnée par BECCARI n'est parue qu'après sa mort (BECCARI et PICHI-SERMOLLI, 1956). Le sixième, le septième et le huitième système ont été publiés récemment par BURRET (1953, 1956), SAAKOV (1954) et SATAKE (1962).

Nous donnons ci-dessous un bref résumé de chacune, ce qui à notre connaissance n'a jamais été fait dans un ouvrage de langue française. Nous avons respecté les termes des auteurs, et précisé entre parenthèses le sens de certains, lorsque cela nous a paru nécessaire.

CLASSIFICATION DE MARTIUS (1850)

Arecinae : feuille pennée (ou bipennée) ; pinnule réduplicative, ovaire de 3 carpelles, rarement 2, soudés depuis le début (de leur formation) ; 3 - ou 2-loculaire ; très rarement à un carpelle unique et 1-loculaire ; fruit bacciforme.

Arecinae Verae : 20 genres.

Arecinae Alveolares : 5 genres.

Arecinae Caryotinae : 3 genres.

Borassinae : feuille palmati-flabelliforme ; pinnule induplicative ; trois carpelles, soudés depuis le début (de leur formation). Drupe avec 1 à 3 pyrènes, non divisés ou lobés ; parfois une baie monosperme.

Coryphinae : feuille palmati-flabelliforme (dans un seul genre pinnatiforme) pinnule induplicative ; trois carpelles, distincts depuis le début (de leur formation).

1. feuille palmati-flabelliforme : *Sabalinae*.

2. feuille pinnatiforme : *Phoenicinae*.

Coccoinae : fruit avec un endocarpe ayant 3 pores.

1. Palmiers spinescents : 6 genres.
2. Palmiers inermes : 8 genres.

Lepidocaryinae : fruit couvert d'écailles.

1. feuille pennée : 9 genres.
2. feuille flabelliforme : 2 genres.

Genres hétéroclites (à sexes séparés) : *Nypha*, *Phytelephas*.

Note : D'après SPRUCE (1871) la division des Palmiers basée sur les différences entre les structures de l'ovaire et du fruit ne permet pas une classification naturelle. Cet auteur a suggéré que les *Borassinae* et les *Coryphinae* soient rassemblées en un seul groupe caractérisé par les feuilles en éventail ; le genre *Phoenix* ayant les feuilles pennées, doit être inclu dans les *Arecinae*.

Les suggestions de SPRUCE ont été critiquées par SCHEFFER (1873-1876). Ce dernier a considéré que SPRUCE n'a pas réalisé l'importance de la fusion des carpelles.

CLASSIFICATION DE BENTHAM ET HOOKER (1883)

Areceae : feuille pennatisegmentée ; préfoliation réduplicative. Fleurs monoïques ou dioïques. Graines ombiliquées, raphé ventral, embryon dorsal.

Phoenixaceae : feuille pennatisegmentée ; préfoliation induplicative. Spadice interfoliacé. Spathe solitaire. Fleurs dioïques. Ovaire de 3 carpelles, distincts, un seul parvenant à maturité ; stigmate terminal. Face ventrale de la graine profondément sulquée, ombiliquée ; embryon dorsal.

Corypheae : Préfoliation de la feuille flabellée-plicatile ; feuille orbiculaire, semi-orbiculaire ou cunéiforme, divisée ; segments induplicatifs. Spadice interfoliacé, spathes nombreux. Fleurs fréquemment hermaphrodites. Ovaire entier ou 3-lobé, 3-loculaire ; ovule dressé. Fruit à 1 à 3 carpelles, distincts, péricarpe non squameux. Hile de la graine ponctiforme ; raphé ventral.

Lepidocaryeae : Feuille pennatisegmentée ou flabellée-plicative ; préfoliation réduplicative. Spadices terminaux ou axillaires. Spathes nombreux. Fleurs polygames - monoïques. Ovaire entier, parfait ou imparfait, 3-loculaire. Fruit avec péricarpe squameux, poli ; lorique (écaille) imbriquée. Graines ombiliquées ; raphé dorsal ; embryon ventral.

1. *Calameae*: feuille pennatisegmentée ; ovaire imparfait, 3-loculaire.
2. *Raphieae*: feuille pennatisegmentée ; ovaire parfait, 3-loculaire.
3. *Mauritieae* : feuille flabelliforme.

Borasseae: feuille orbiculaire, segmentée, segments flabellés-plicatiles, induplicatifs. Spadices interfoliacés. Spathes nombreux, engainants. Fleurs dioïques. Ovaire entier, 3-loculaire ; ovule ascendant. Fruit variable. Hile de la graine diffus.

Cocoinae: feuille pennatisegmentée ; segments reduplicatifs. Deux ou plusieurs spadices, interfoliacés. Fleurs presque toujours monoïques, dans le même spadice. Ovaire: 1 à 7 loculaire. Fruit: 1 à 7 loculaire. Stigmate terminal. Endocarpe ligneux, 3-à 7-poré. Graine adhérent à l'endocarpe ; hile diffus ; embryon opposé au pore.

1. *Bactrideae*: Palmiers spinescents. Fruit monosperme ; endocarpe 3-poré en son milieu ou au-delà.
2. *Elaeideae*: Palmiers inermes. Etamines monadelphes. Fruit à 1 à 3 graines ; endocarpe 3-poré au-delà du milieu.
3. *Eucocoinae*: Palmiers inermes. Etamines libres. Fruit à 1 à plusieurs graines ; endocarpe à 3 à 6 pores vers la base.

Note : (1) — Dans cette classification les cinq groupes de MARTIUS étaient nommés tribus, et une nouvelle tribu était créée pour le genre *Phoenix*. La tribu des *Areceae* a été divisée en 12 sous-groupes. Les genres *Nypha*, *Phytelephas*, *Manicaria* et *Leopoldinia* ont été considérés comme "*Areceae* à affinité douteuse".

(2) — En 1959, HUTCHINSON a révisé cette classification en ajoutant tous les genres décrits après la publication de BENTHAM et HOOKER. Les principaux changements introduits par HUTCHINSON sont les suivants :

- a) La sous-tribu de *Mauritieae* est transformée en une tribu distincte : les *Lepidocaryeae*.
- b) Les sous-tribus *Calameae* et *Raphieae* sont réunies en une seule : les *Calameae*.
- c) Les genres *Nypha* et *Phytelephas* sont groupés en une tribu distincte ; les *Phytelephantineae*.

CLASSIFICATION DE DRUDE (1889)

A — Périanthe de 6 parties, renfermant le fruit après la fécondation (accrescent).

a) Spadice lâchement ramifié ; souvent une panicule lâche ; fleurs solitaires ou en plusieurs longues rangées, s'épanouissant par le haut. Carpelles au nombre de 3 ou lâchement réunis, se séparant après la fécondation. Baie. Feuille en éventail ou pennée, induplicative : *Coryphinae*.

— Fleurs dioïques, dimorphes ; feuille pennée : *Phoeniceae*.

— Fleurs polygames ; feuille en éventail : *Sabalaeae*.

b) Spadice simple ou peu ramifié à ramifications épaisses. Fleurs distinctement diclines, dimorphes ; recouvertes de bractées. Les fleurs mâles sont rangées en 1 à plusieurs "cincinni" dans les petites fossettes des rameaux du spadice. Trois carpelles, complètement réunis, chacun formant après fécondation une drupe monosperme. Feuille en éventail, induplicative : *Borassoideae*.

c) Spadice ramifié une ou plusieurs fois, distique ; fleurs en cincinni ou en épi distique, entourées par des bractées et des bractéoles ; trois carpelles nettement réunis ; recouverts d'écaillés. Feuilles réductives : *Lepidocaryoideae*.

1) feuille en éventail, divisée régulièrement ou irrégulièrement, réductive ; fleurs dioïques, dimorphes : *Mauritiaceae*.

2) feuille paripennée, divisée régulièrement ; pinnules portant des épines ; fleurs polygames-hermaphrodites ou diclines : *Metroxyleae* :

— Fruit parfaitement triloculaire : *Raphieae*.

— Fruit imparfaitement triloculaire : *Calameae*.

d) Spadice simple ou ramifié une ou plusieurs fois. Fleurs diclines, généralement dimorphes : quand elles sont dioïques, solitaires avec des bractées rudimentaires ; quand elles sont monoïques, ordinairement en cymes de trois fleurs, deux étant mâles et une femelle, ou rarement plusieurs mâles et une femelle à la fin du rang. Trois carpelles,

soudés, 3-2-1-loculaires. Fruit lisse, non-écailleux. Feuille pennée : *Ceroxyleae* :

- 1) Fruit : baie ; carpelles unis ou se séparant après fécondation ; un endocarpe ligneux se développe exceptionnellement : *Arecinae*.
- 2) Fruit : drupe de trois carpelles qui se développent ensemble jusqu'à la fécondation. Graines ordinairement solitaires, rarement nombreuses ; autant de graines que de pores germinaux ; graines attachées à l'endocarpe : *Cocoineae*.

— Fleurs saillantes hors des cavités des rameaux du spadice à l'épanouissement ; pore germinal vers le sommet de l'endocarpe : *Elaeideae*.

— Fleurs dans les cavités de la surface supérieure des rameaux ou situées sur des dents saillantes :

† Pore germinal de l'endocarpe caché sous les fibres : *Attaleae*.

† Pore germinal de l'endocarpe au milieu ou vers le sommet : *Bactrideae*.

B — Périanthe rudimentaire ; fruit en capitule dense :

Phytelephantoideae.

- a) Fleur mâle avec nombreuses étamines libres. Fleur femelle avec périanthe. Graine entourée par un endocarpe mince et dur : *Phytelephas*.
- b) Fleur mâle avec trois étamines unies en une colonne. Fleur femelle nue. Graine avec un endocarpe épais et ligneux : *Nypa*.

Note : Les principaux traits de la classification de DRUDE sont les suivants :

- 1) Les genres *Nypa* et *Phytelephas* sont réunis dans la sous-famille des *Phytelephantinae*.
- 2) Le genre *Phoenix* se trouve dans les *Coryphinae* à côté des *Sabaleae*. Ce classement est comparable à celui proposé par MARTIUS.
- 3) Les divisions des *Lepidocaryoideae* sont les mêmes dans les systèmes de Drude et de BENTHAM et HOOKER.
- 4) Les *Arecoideae* et les *Cocoideae* sont groupées dans une seule sous-famille : *Ceroxyleae*.

CLASSIFICATION DE COOK (1913)

Fruit couvert d'écailles *Lepidocaryaceae*.

Fruit sans écailles, généralement nu ; mais parfois avec des verrues, épines ou poils :

Feuille palmée ou en éventail, les segments rayonnant à partir d'une base épaisse et ligulée *Sabalaceae*.

Feuille penninervée ou pennatifide ; les segments ou pinnules insérés sur une nervure médiane ou sur un rachis non ligulé :

Plantule à un rhizome rampant comme chez les *Sabalaceae* ; adulte avec un tronc massif, colonnaire, recouvert par une couche épaisse de cire *Ceroxylaceae*.

Plantule de type colonnaire, sans stade juvénile rampant ; tronc nu ou seulement légèrement cireux :

Fleurs à pédicelle mince ; staminées et bisexuées dans la même inflorescence *Pseudophoenicaceae*.

Fleurs sessiles ou déprimées dans les cavités, de sexes séparés, monoïques ou dioïques :

Endocarpes de chaque fruit fusionnés en une seule coque osseuse *Cocaceae* (y compris *Cocos*, *Bactris*, *Attalea* etc.).

Endocarpe soit libre, soit ne formant pas une coque osseuse :

Pistil de 4 à 9 carpelles unis, mûrissant généralement en plusieurs grandes graines osseuses *Phytelephantaceae*.

Pistil avec seulement trois carpelles ; rarement 2 ou 3 petites graines mûrissent, généralement une seule :

Inflorescence n'émergeant pas des spathes persistantes, sacciformes et fibreuses *Manicariaceae*.

Inflorescence émergeant des spathes incomplètes ou caduques :

Fleurs insérées dans les cavités profondes et compactes
 *Geonomaceae*.

Fleurs superficielles ou dans les dépressions peu profondes :

Graines contenues dans les trois carpelles également développés et
 fusionnés *Malortieaceae*.

Graines contenues dans des carpelles séparés ; les trois pistils
 séparés ou adhérents mais non fusionnés :

Dioïque ; fleurs de différents sexes sur différentes plantes
 *Chamaedoraceae*.

Monoïque ; fleurs de sexes séparés, mais tous les deux dans la
 même inflorescence ou sur la même plante :

Tronc ne touchant pas le sol, entièrement supporté par un groupe
 de racines longues et en forme d'échasses . . . *Iriarteaceae*.

Tronc enraciné dans la terre, ne dépendant pas du support des
 racines aériennes :

Fleurs en rangs longitudinaux ; plusieurs spathes ... *Synechanthaceae*

Fleurs en groupe de trois ; 2 spathes *Acristaceae*.

Les familles de l'ancien monde: *Arecaceae*, *Borasseae*, *Caryoteae*,
Corypheae, *Phoeniceae*.

Note : Les conclusions principales de COOK sont données ci-dessous:

1) *Pseudophoenix* ressemble au *Phoenix* par certains des caractères des palmiers à feuilles en éventail tels que la grande inflorescence ramifiée, les fleurs pédicellées et les fruits charnus avec 2 ou 3 carpelles également développés. Ce sont des caractères primitifs persistants fournissant des preuves supplémentaires pour affirmer que les Palmiers à feuilles pennés dérivent des Palmiers à feuilles en éventail.

2) Dans les fruits de *Pseudophoenix*, on peut dire que les caractères de l'exocarpe de certaines *Cocaceae* sont réunis avec les caractères de l'endocarpe des *Manicariaceae* et *Phytelephantaceae*.

3) Considérer les *Phytelephantaceae* comme de vrais Palmiers et les associer avec les *Cocaceae* semble plus étayé maintenant que nous avons *Pseudophoenix*, ainsi que *Manicaria*, pour illustrer les conditions intermédiaires du développement des caractères des fruits.

4) Dans son ensemble la flore des Palmiers de l'ancien monde semble être inférieure (moins diversifiée) à celle du nouveau monde du point de vue de la spécialisation des types de familles. Quand on compare les groupes à feuilles pennées, leur prépondérance en Amérique est particulièrement frappante. En dehors des *Phoeniceae* et *Caryoteae*, qui doivent être considérées comme des dérivés indépendants des Palmiers à feuilles en éventail, l'ancien monde a seulement des *Areceae* pour contre balancer les nombreux groupes à feuilles pennées d'Amérique tropicale.

CLASSIFICATION DE SAAKOV (1954)

Palmiers à feuilles en éventail : *Sabaloidae*.

Folioles réductives : *Lepidocaryoidae*.

Folioles induplicatives :

Fleurs unisexuées : *Borasseae*.

Fleurs bisexuées : *Corypheae* :

Plantule rémotive-tubulée : *Livistoninae*.

Plantule rémotive-ligulée : *Sabalinae*.

Palmiers à feuilles pennées : *Phoenicoideae*.

Périanthe moins développé ; fruits composés : *Phytelephantoidae*.

Périanthe en 6 parties ; fruits simple :

Folioles induplicatives : *Phoeniceae*.

Folioles réductives :

Péricarpe avec des écailles : *Calameae*.

Péricarpe sans écailles :

Endocarpe sans pores : *Areceae*.

Endocarpe à 3 pores :

Plantule rémotive-tubulée : *Arecastrinae*.

Plantule rémotive-ligulée : *Jubaeinae*.

Plantule admotive : *Butiinae*.

Note : Selon SAAKOV les anciennes classifications de Palmiers ne sont pas naturelles parce qu'elles ne tiennent pas compte des caractères "biomorphologiques". Dans son système, SAAKOV donne la plus grande importance aux caractères des feuilles, et sépare les tribus d'après ceux des fleurs, fruits et plantules.

CLASSIFICATION DE BECCARI ET PICHI-SERMOLLI (1955)

1. — Préfoliation de la feuille réduplicative. Feuille pennatiséquée ou flabellée ; dans le dernier cas elle est pennaticostulée.
2. — Fruit nu (jamais loriqué, avec écailles imbriquées).
3. — Fleurs dans le même spadice monoïque ; très souvent le spadice entier ou le rameau sur toute sa longueur sont couverts de fleurs groupées par trois : les deux latérales mâles, la centrale femelle ; ou la partie basale du spadice est femelle avec deux fleurs mâles (rarement avec une seule fleur femelle) et la partie supérieure complètement mâle avec des fleurs solitaires ou groupées par deux.
 - a) Ovaire 1 à 3-loculaire. Fruit avec 1 à 3 graines, symétrique ou asymétrique ; endocarpe membraneux, ténu et ligneux ou sub-osseux, pas de pore germinal : *Arecoideae*.
 - b) Ovaire 1 à 3 ou rarement pluri-loculaire. Fruit toujours symétrique ; endocarpe ligneux ou osseux ; locules presque toujours avortées ; pore germinal présent. Embryon dans la locule fertile opposé au pore : *Cocoideae*.
3. — Spadice monoïque, fleurs mâles groupées en chaton, périanthe en 6 parties, trois étamines, fleurs femelles capitées, à périanthe incomplet, évanescent ; monocarpellées ; à ovaire 1-loculaire, 1-ovulé ; ovule basal, anatrophe, stigmate saillant. Fruits turbinés, monospermes, réunis en un grand syncarpe ; mésocarpe charnu, fibreux ; endocarpe osseux, perforé à la base : *Nypoideae*.
3. — Spadice dioïque. Fleurs mâles densément groupées en un chaton allongé, polyandre, périanthe incomplet. Fleurs femelles capitées avec un périgone, ovaire 4-9 loculaire. Style filiforme, 4 à 9 stigmates allongés ; staminodes nombreuses. Fruits avec 4 à 6 graines ; groupés en syncarpe ; cortex tessellé et tuberculeux ; endocarpe crustacé, fragile. Graine grande et solitaire dans la locule ; albumen entièrement osseux : *Phytelephantoideae*.

2. — Fruit loriqué ou étroitement recouvert par des écailles imbriquées : *Lepidocaryoideae*.
1. — Préfoliation de la feuille induplicative.
4. — Feuille pennée. Spadice dioïque ; fleurs dioïques : *Phoenicoideae*.
4. — Feuille flabellée, plicatile, multifide ou digitato-partie ; rachis court ou long.
5. — Fleurs généralement hermaphrodites ou rarement dioïques. Les fleurs mâles et femelles sont presque semblables, solitaires ou en glomérules sur les rameaux. Ovaire triloculaire ou à trois carpelles séparés ; constamment réunis en un style. Fruit bacciforme ou drupacé : *Coryphoideae*.
5. — Spadice dioïque, rameaux florifères du spadice mâle amentacés, souvent imbriqués, squameux. Fleurs mâles insérées à l'aisselle du squamule, petites, glumacées. Rameaux florifères du spadice femelle épais, spiciformes, beaucoup plus grands que les spadices mâles ou amentacés semblables au spadice mâle. Fleurs femelles à peine plus grandes que les fleurs mâles. Ovaire entier triloculaire. Fruit globuleux avec 1 à 3 graines incluses dans un endocarpe osseux ou cartilagineux : *Borassoideae*.

Note : BECCARI a beaucoup écrit sur les Palmiers. Avant la parution de sa classification il a publié une très importante monographie : " Asiatic Palms ". Son groupement des *Arecoideae* de l'ancien monde diffère beaucoup de la classification de BENTHAM et HOOKER. Il a divisé les *Lepidocaryoideae* en 8 sous-tribus au lieu de trois suggérées par BENTHAM et HOOKER. A l'intérieur des *Coryphoideae*, il a distingué deux sous-tribus : *Eucorypheae* et *Thrinaceae*.

Selon MOORE (1961) les sous-familles admises par BECCARI, en y ajoutant la sous-famille des *Caryotoideae*, présenteraient la classification la plus satisfaisante. Il a souligné la nécessité d'une étude pour intégrer les *Arecoideae* du nouveau monde à celles de l'ancien monde.

En critiquant les classifications des Palmiers, CORNER (1966) a écrit (p. 341-342) : " Une espèce ne peut donner le caractère générique, ni un genre le caractère tribal, ni une tribu celui d'une famille. Pourtant, nous trouvons, surtout chez les Palmiers,

“l'anachronisme” de plusieurs genres avec une espèce et même des sous-familles limitées à un seul genre. C'est le résultat du système artificiel de classification qui a été établi”.

CORNER considère que “l'ancêtre le plus proche de *Nypa* a pu avoir une inflorescence allongée et, donc, un périanthe normal ; dans ce cas *Nypa* peut être placé dans la sous-famille des *Arecoideae*. Le même raisonnement peut être appliqué à *Phytelephas* pour faire disparaître sa sous-famille *Phytelephantoideae*. *Phoenix* est le seul genre des *Phoenicoideae*. L'ancêtre de *Phoenix* pourrait coïncider avec celui des *Coryphoideae* et leur ancêtre avec ceux des *Borassoideae* et *Caryotoideae* pour faire une unité contrastant avec le reste des Palmiers. Nous pouvons, en effet, faire seulement deux sous-familles d'après le caractère de la feuille, induplicative ou réduplicative, bien que nous connaissions trop peu ce caractère compliqué pour lui accorder une telle importance”.

CLASSIFICATION DE BURRET (1953, 1956)

A — Fruit sans écailles mais avec graine dure ; hile diffus.

a) Feuille pennée, pinnules réduplicatives.

— Spadice avec deux spathes, toujours simplement ramifié,
ou bien avec un seul épi *Cocoideae*.

— Spadice avec plusieurs spathes *Nypoideae*.

b) Feuille en éventail *Borassoideae*.

B — Ovaire et fruit à couverture écailleuse. Graine dure seulement chez *Eugeissona*. *Lepidocaryoideae*.

C — Ovaire et fruit sans écailles. Sans graine dure. Les graines dures se rencontrent seulement chez *Pholidocarpus* (*Coryphoideae*), *Hyphaene* (*Borassoideae*) *Ptychococcus* et *Brassiophoenix* (*Arecoideae*) ; mais dans ces genres les graines possèdent des sillons longitudinaux.

a) Palmier - éventail *Coryphoideae*.

b) Palmier - penné :

1) Folioles basales épineuses. Spadice avec une seule spathe
nettement carénée *Phenicoideae*.

2) Folioles basales non épineuses. Deux ou plusieurs
spathes *Arecoideae*.

Note : BURRET a tenu compte des caractères du fruit et des graines, puis de ceux des feuilles et des spadices pour la classification des Palmiers. Il a placé le genre *Phytelephas* dans la sous-famille des *Arecoideae*. Il a accepté toutes les tribus des *Lepidocaryoideae* et *Coryphoideae* proposées par BECCARI. Mais sa conception des *Arecoideae* n'est pas en accord avec celles de ses prédécesseurs. En ce qui concerne les *Cocoideae*, BURRET les a divisées en trois tribus: *Bactrideae* (comparable à celle de DRUDE), *Cocoideae* (*Elaeideae* et une partie des *Attaleae* de DRUDE et *Attaleae* (le reste des *Attaleae* de DRUDE).

En ce qui concerne des *Arecoideae*, BURRET a admis les tribus *Kentieae*, *Ptychospermeae*, *Iriarteae*, *Chamaedoreae*, *Geonomeae* et *Caryoteae*. Il a également donné une clé pour les autres genres d'*Aracoideae* sans les grouper dans aucune tribu.

CLASSIFICATION DE SATAKE (1962)

PALMIER - ÉVENTAIL :

Borassoideae, *Coryphoideae*, *Lepidocaryoideae*.

PALMIER - PENNÉ :

Calamoideae, *Phoenicoideae*, *Arecoideae*, *Caryotoideae*, *Phytelephantoideae*, *Cocosoideae*, *Nypoideae*.

Note : SATAKE a considéré comme plus importants les caractères des feuilles. Ainsi il a créé une nouvelle sous-famille *Calamoideae* pour les *Lepidocaryoideae* à feuilles pennées. S'appuyant sur le caractère de l'exocarpe, cet auteur a classé les genres *Manicaria*, *Pelagodoxa* et *Sommieria* dans la sous-famille des *Phytelephantoideae*.

Il a distingué trois tribus chez les *Coryphoideae* :

- 1) *Johannesteijsmannieae* : fruit à surface craquée ou verruqueuse.
- 2) *Trachycarpeae* : inflorescence dioïque.
- 3) *Corypheae* : inflorescence monoïque ou hermaphrodite.

APPORTS RECENTS A LA CLASSIFICATION DES PALMIERS

ANATOMIE DES PALMIERS

TOMLINSON (1961 a) a essayé de classer les Palmiers d'après leurs caractères anatomiques. Son étude s'appuie sur le fait que la préfoliation des folioles (réduplicative ou induplicative) est un caractère de valeur fondamentale. La structure des nervures majeures du limbe mérite le deuxième rang comme caractère de diagnose. En se basant surtout sur l'anatomie de la feuille, cet auteur a donné une clef pour l'identification de 12 groupes principaux de Palmiers. Bien qu'il ait examiné seulement 10 % des espèces, son étude recouvre presque 50 % des genres. La poursuite de l'étude de TOMLINSON serait utile non seulement pour l'identification des échantillons végétatifs, mais aussi pour l'attribution des genres d'affinité obscure ou discutée.

CLÉ ANATOMIQUE (d'après TOMLINSON, 1961 a)

Structures siliceuses des stegmatas * en forme de chapeau-(1).

Structure siliceuses des stegmatas plus ou moins sphériques-(6).

(1) : 1a. Cellules de bordure des stomates à saillies ridées transversalement, particulièrement discernables en vue superficielle. Poils à base cylindrique composés de plusieurs cellules sclérotiques entourant une ou plusieurs cellules à paroi mince

. *Caryotoid palms.*

1b. Cellules de bordure des stomates enfoncées, plus grandes que les autres cellules épidermiques, chacune à plusieurs petites saillies horizontales entre les grandes saillies internes et externes. Poils le plus souvent à deux cellules *Nypoid palms.*

* " La définition des stegmatas est la suivante : Cellules de forme lenticulaire, parfois à angles très arrondis, disposées en files le long de faisceaux, le plus souvent purement fibreux sur lesquels, elles sont étroitement plaquées, elles renferment une concrétion organo-siliceuse mamelonnée à grains de silice occupant les pointes ". — GINIEIS, 1964.

1c. Cellules de bordure et poils différents — (2)

(2) : 2a. Chaque poil à base sclérotique composée de quelques cellules superficielles ponctuées, n'entourant pas les cellules centrales à paroi mince, mais formant généralement un manteau épais de cellules distales à paroi mince - *Orania*.

2b. Poils non comme ci-dessus — (3).

(3) : 3a. Fibres non vasculaires généralement étroites, diamètre inférieur à 5 μ , en larges cordons dans le mésophylle, souvent s'enlaçant avec des nervules.

Fibres scléréides parfois abondantes *Bactroid palms*.

3b. Grandes fibres non vasculaires, de largeur toujours supérieures à 5 μ , parfois solitaires, souvent absentes, rarement en cordons larges — (4).

(4) : 4a. Stomates enfoncés, de longueur inférieure à 20 μ , cellules de bordure à 2 saillies *Sclerosperma*.

4b. Stomates non enfoncés, de longueur généralement voisine de 30 μ , ou si ils sont plus courts, chaque cellule de bordure à une seule saillie cutinisée — (5).

(5) : 5a. Poils présents, chacun en général à 1 à 3 cellules basales, sclérotiques, ponctuées. Hypoderme non coloré, bien visible sous chaque surface *Iriartoid palms*.

5b. Poils absents. Hypoderme non coloré généralement absent ou s'il est présent souvent en 2 couches adaxiales *Chamaedoroid palms*.

(6) : 6a. Nervure médiane non saillante, peu vascularisée, le plus souvent occupée par une large bande de cellules d'expansion *Phoenicoid palms*.

6b. Nervure médiane des segments de la feuille saillante, bien vascularisée à plusieurs faisceaux vasculaires indépendants. Cellules d'expansion généralement en une seule bande dans le pli opposé à chaque nervure et comprenant les cordons fibreux — (7).

6c. Nervure médiane ou nervures principales des folioles saillantes (généralement plus saillantes adaxialement) comprenant au moins 1 grand faisceau abaxial mais tous les tissus vasculaires inclus dans un cylindre sclérotique périphérique. Cellules d'expansion généralement en deux bandes abaxiales, une de chaque côté de la nervure et comprenant rarement des cordons fibreux — (8).

(7) : 7a. Nervules soit toutes attachées à une ou deux couches superficielles, ou lorsque toutes les nervules sont attachées seulement à la surface adaxiale, des stegmatas abondantes au voisinage des commissures transversales, et à structures siliceuses plus grandes que celles des stegmatas adjacentes aux nervules longitudinales *Borassoid palms*.

7b. Nervules généralement non attachées aux couches de surface, ou lorsque toutes les nervules sont attachées à une ou deux couches superficielles, des stegmatas soit, ne bordant pas les commissures transversales, soit possédant les structures siliceuses des stegmatas adjacentes aux commissures transversales, ne dépassant pas celles des stegmatas adjacentes aux nervules longitudinales *Sabaloid palms*.

(8) : 8a. Hypoderme adaxial à plusieurs couches, entièrement composé de fibres à large lumen; palissade très développée, nervules loin de la surface adaxiale, situées dans le mésophylle abaxial et formant de légères saillies sur la surface abaxiale *Pseudophoenix*.

8b. Hypoderme adaxial non entièrement fibreux — (9).

(9) : 9a. Limbe finement nervuré abaxialement, petites nervules attachées à la surface abaxiale, chacune formant une nervure; stomates limités aux plis entre les nervures.

9b. Différent de ce qui précède — (10).

(10) : 10a. Epiderme formé de courtes fibres alternant avec de courtes files de cellules cubiques à paroi mince . . . *Leopoldinia*.

10b. Epiderme à cellules épidermiques sclérotiques visiblement ponctuées entourant chaque stomate . . . *Pelagodoxa*.

10c. Epiderme non fibreux ou sclérotique — (11).

(11) : 11a. Commissures transversales du limbe étroites, peu nombreuses, équidistantes pour la plupart de chaque surface, et gainées le plus souvent par des cellules de parenchyme, ou bien gainées de cellules épidermiques fibreuses, rhombohédriques ou polygonales et non rectangulaires. Nervules jamais attachées aux couches superficielles par des éperons fibreux ("fibrous buttresses"); fibres non vasculaires souvent peu nombreuses — (12).

11b. Commissures transversales du limbe souvent situées au-dessus des nervules longitudinales, larges, la plupart gainées par des courtes fibres; ou plus étroites, et dans ce cas, cellules épidermiques rectangulaires et souvent à parois sinueuses. Nervules parfois attachées aux couches superficielles par des éperons fibreux — (13).

11c. Commissures transversales du limbe souvent situées au-dessous des nervules longitudinales, larges, gainées par des courtes fibres. Fibres non vasculaires le plus souvent hypodermiques, solitaires ou en 2 ou 3 cordons en même nombre au-dessous de chaque surface et qui alternent avec des files de cellules hypodermiques non colorées *Phytelephantoid palms*.

(12) : 12a. Poil à cellule basale unique, grande, renflée et cutinisée; hypoderme nettement visible; fibres non vasculaires souvent en larges faisceaux s'enlaçant avec des nervules . . . *Cocoid palms*.

12b. Poil jamais à cellule basale unique, grande, renflée; fibres non vasculaires généralement non groupées en grands cordons s'enlaçant avec des nervules . . . *Arecoïd palms*.

(13) : 13a. Epiderme souvent à parfois sinueuses prononcées; si les parois ne sont pas sinueuses, alors hypoderme absent; fibres non vasculaires généralement hypodermiques solitaires ou en plusieurs petits cordons et par conséquent régions intercostales abaxiales très étroites; nervules jamais en contact avec la surface abaxiale bien qu'elles soient situées dans le mésophylle abaxial
. *Lepidocaryoid palms*.

13b. Epiderme généralement sans parois sinueuses prononcées. Nervules petites, généralement attachées à la surface abaxiale par des fibres de la gaine interne sclérotique du faisceau, ou chez *Butia* et *Jubaea* toutes les nervules attachées à une ou aux deux surfaces par des cordons hypodermiques nets *Cocoid palms*.

* * *

CYTOLOGIE DES PALMIERS

SHARMA et SARKAR (1956) ont ouvert une nouvelle voie dans l'étude de l'affinité des genres. Ils ont suggéré que les *Coryphoideae* d'HUTCHINSON représentent par comparaison un groupement naturel, à l'exception du genre *Thrinax* qui doit être placé dans une tribu séparée, qui peut être considérée comme à l'origine des *Corypheae*. Ils ont envisagé trois voies d'évolution pour les autres genres: la première étant représentée par *Livistona*, *Pritchardia* et *Sabal*; la seconde par *Raphis* et *Corypha* et la troisième par *Licuala*.

Ces auteurs ont proposé deux tendances d'évolution chez les *Borasseae*, l'une manifestée par *Latania* avec $2n = 32$ chromosomes et l'autre *Borassus* avec $2n = 36$ chromosomes.

Ils ont suggéré que *Caryota* doit être dans une tribu distincte qui est à l'origine des *Arecaceae*. Les *Arecaceae* semblent avoir évolué dans deux sens: l'un contenant le genre *Roystonea* (*Oreodoxa*) et l'autre avec deux sub-divisions représentées par *Dypsis* avec $2n = 36$ chromosomes, puis *Areca* et *Arenga* avec $2n = 32$ chromosomes.

Cette étude étant très sommaire, il serait utile de l'approfondir et de vérifier les suggestions de SHARMA et SARKAR; si elles pouvaient être démontrées on pourrait donner des dimensions nouvelles à la classification des Palmiers.

* * *

CARYOLOGIE DES PALMIERS

Selon EICHHORN (1957) les dénombrements des chromosomes et les indications de leur taille ne permettent pas de caractériser utilement un genre par rapport à un autre. Il considère qu'il pourrait être intéressant de tenir compte pour caractériser une espèce de son type de structure nucléaire. Les constituants nucléaires qui font varier le plus, l'aspect des noyaux interphasiques sont les chromocentres. Par leur nombre, leur forme, leur taille, ils donnent au noyau une physionomie particulière et caractéristique.

Ayant trouvé des structures nucléaires comparables dans des genres bien différents à tous point de vue, EICHHORN a justement conclu que l'étude caryologique ne peut apporter qu'un secours restreint à la systématique.

Voici les divers types de noyaux signalés par EICHHORN :

Noyaux euréticulés simple : *Chamaerops humilis*, *Daemonorops grandis*, *Pinanga kuhlii*, *Thrinax barbadensis**, *Trachycarpus martiana*.

Noyaux euréticulés chromocentriques : *Aiphanes* (*Martinezia*) *caryotaefolia*, *Trithrinax campestris*, *Hyphaene guineensis*, *H. hildebrandtii*.

Noyaux réticulés à réseau fin : *Erythea armata*, *Chrysalidocarpus lutescens*.

* " *T. barbadensis* : a name impossible to apply " — MOORE, 1963c.

Noyaux à réseau fin agrémenté de chromocentres : *Mascarene verschaffeltii*.

Noyaux à réseau lâche et à chromocentres : *Caryota mitis*, *C. urens*, *Trachycarpus fortunei*, *Neodypsis decaryi*.

Noyaux réticulés à réseau lâche et périphérique : *Orania syloicola*, *O. palindan*.

Noyaux réticulés à réseau périphérique et chromocentres composés : *Archontophoenix alexandrae*, *A. cunninghamiana*, *Areca catechu*, *Arecastrum romanzoffianum*, *Chamaedorea cataractarum*, *C. ernesti-augusti*, *C. graminifolia*, *C. oblongata*, *C. tepejilote*, *Heterospathe elata*, *Roystonea regia*, *Ptychosperma elegans*, *P. sande-rianum*, *Rhopalostylis baueri*.

Noyaux semi-réticulés à chromocentres : *Copernicia alba*, *C. prunifera*, *Corypha elata*, *Livistona australis*, *L. chinensis*, *Phoenix canariensis*, *P. leonensis*, *P. reclinata*, *P. tomentosa*, *Sabal minor* (*S. adansonii*), *S. blackburnia*, *S. dealbata*, *S. glaucescens*, *S. gluestreghii*, *S. longepedunculata**, *S. uresana*.

Noyaux euchromocentriques : *Phytelephas macrocarpa*, *Pritchardia gracilis*, *P. pacifica*, *Washingtonia robusta*.

* * *

PALYNOLOGIE DES PALMIERS

Aucun des systèmes de classification n'est corroboré entièrement par les résultats palynologiques. Ceci apparaissait déjà bien évident dans notre premier travail pour lequel nous avions suivi la classification la plus récente de chacune des sous-familles. Il y a beaucoup de points à étudier pour aboutir à une classification générale synthétique regroupant tous les caractères systématiques possibles. Le mieux qu'un palynologue puisse faire est de communiquer ses résultats et ses suggestions aux taxonomistes travaillant sur cette famille pour que ceux-ci les prennent en considération.

Dans les pages suivantes, j'ai tenté de démontrer la valeur systématique des caractères polliniques à l'intérieur de certaines sous-familles, et leur inutilité comme caractères diagnostiques chez les autres.

* " name without botanical standing used in some collections for *S. minor* " — MOORE, 1963c.

ARECOIDEAE

Aucune corrélation n'existe entre les caractères polliniques et les caractères exomorphiques choisis par HOOKER (1883) DRUDE (1889), BECCARI et PICH-SERMOLLI (1955) et BURRET et POTZTAL (1956) pour la subdivision des *Arecoideae*.

Une subdivision des *Arecoideae* jusqu'au niveau des genres d'après leurs caractères polliniques est presque impossible. Voici comment les genres de cette sous-famille se classent :

POLLEN MONOSULQUÉ :

— Exine lisse à scabre, fovéolée ou finement réticulée :

Acanthophoenix, *Actinokentia*, *Actinorhytis*, *Antongilia*, *Archontophoenix*, *Asterogyne*, *Balaka*, *Basselinia*, *Beccariophoenix*, *Bentinckia*, *Burretiokentia*, *Calyptrocalyx*, *Calyptrogyne*, *Calyptronoma*, *Campecarpus*, *Chamaedorea*, *Chrysalidocarpus*, *Clinostigma*, *Coleospadix*, *Cyphokentia*, *Cyphophoenix*, *Cyphosperma*, *Cyrtostachys*, *Dictyosperma aureum*, *Drymophloeus*, *Dyopsis heterophylla*, *Euterpe*, *Gaussia*, *Geonoma*, *Gigliolia*, *Gronophyllum gibbsianum*, *Gulubia*, *Heterospatha*, *Howeia*, *Hydriastele*, *Hyophorbe*, *Hyospatha*, *Iguanura*, *Juania*, *Kentiopsis*, *Laccospadix*, *Leopoldinia*, *Linospadix*, *Loxococcus*, *Marojejya*, *Mascarena*, *Morenia*, *Neodyopsis*, *Neophloga*, *Neoveitchia*, *Nephrosperma*, *Normanbya*, *Opsiandra*, *Orania*, *Paralinospadix*, *Phloga schefferiana*, *Physokentia*, *Pinanga rigida*, *P. warayi*, *Pholidostachys*, *Podococcus*, *Prestoea*, *Ptychoraphis*, *Ptychosperma sanderianum*, *Rehderophoenix*, *Rhopalostylis*, *Reinhardtia*, *Roscheria*, *Satakentia*, *Sindroa*, *Strongylocaryum*, *Synechanthus*, *Taenianthera*, *Taveunia*, *Veitchia*, *Verschaffeltia*, *Vonitra*, *Wendlandiella*.

— Exine fossulée à aréolée : *Chamaedorea*, *Chambeyronia*, *Geonoma spixiana*, *Jessenia*, *Manicaria*, *Metasocratea*, *Rhopaloblaste*, *Roystonea*, *Taenianthera acaulis*, *Veitchia arecina*, *V. pickeringii*.

— Exine grossièrement réticulée : *Adelonenga*, *Areca*, *Ceroxylon*, *Gronophyllum microcarpum*, *Gulubia macrospadix*, *Nenga*, *Neonicholsonia*, *Pinanga*, *Pseudophoenix*.

— Exine verruqueuse : *Cyrtostachys phanerolepis*.

- Exine gemmulée : *Pinanga hookeriana*.
- Exine baculée : *Dyopsis*, *Phloga nodiflora*.
- Exine clavée : *Deckenia* (intectée), *Iriarteia* (intectée), *Pinanga coronata* (intectée), *Oncosperma* (tectée).
- Exine échinulée :
 - épine $1 \times 1,5^{\mu}$: *Dictyosperma album*, *Phoenicophorium*, *Pinanga griffithii*.
 - épine $2 \times 2,5 - 4^{\mu}$: *Catoblastus*, *Catostigma*, *Socratea*, *Wettinia*, *Wettiniicarpus*.

POLLEN MONOSULQUÉ, PONTOPERCULÉ :

- Exine réticulée : *Iriartella*.

POLLEN ULQUÉ :

- Exine échinulée : *Louvelia madagascariensis*, *Ravenea*.
- Exine réticulée : *Louvelia albicans*, *Areca caliso*.

POLLEN TRIULQUÉ :

- Exine réticulée : *Sclerosperma*.

BORASSOIDEAE

BECCARI (1924) a divisé les *Borassoideae* en deux sections : *Euborasseae* (*Borassus*, *Lodoicea*, *Borassodendron*, *Latania*) et *Hyphaeneae* (*Hyphaene*, *Bismarckia*, *Medemia*). Il faut noter que les genres *Borassus* et *Hyphaene* placés dans deux sections différentes possèdent le même type de pollen : monosulqué, verruqué.

JUMELLE (1945) a considéré le genre *Bismarckia* comme un sous-genre de *Medemia*. Selon lui *Bismarckia* est caractérisé par les ruminations de l'albumen formées par des replis de l'endocarpe, tandis que sur les vrais *Medemia* ces ruminations sont dues à la pénétration du tégument séminal. Il n'y a aucune différence appréciable entre les grains de pollen de *Bismarckia* et *Medemia*. Donc nous les considérons comme congénères.

Je propose ci-dessous une classification révisée des *Borassoideae* en tenant compte des caractères polliniques :

Graine à un seul ou sans sillon. Pollen monosulqué.

* Six étamines. Pollen à exine verruqueuse.

— Albumen homogène. Pollen à verrues distinctes.

Graine sans sillon. Pollen : $L = 32-55^{\mu}$. . . *Hyphaene*.

Graine à sillon. Pollen : $L = 42-80^{\mu}$ *Borassus*.

— Albumen ruminé. Pollen : verrues plates et fréquemment soudées en aréoles de forme irrégulière ; $L = 30-45^{\mu}$

. *Medemia*.

* Etamines nombreuses. Pollen à tectum perforé.

— Fruit très gros, fleurs mâles nombreuses dans les alvéoles du spadice. Pollen : $L = 75-90^{\mu}$; épaisseur de l'exine : 3^{μ} ; perforations : 1^{μ} ou $< 1^{\mu}$ *Lodoicea*.

— Fruit petit ; fleurs mâles solitaires dans les alvéoles du spadice. Pollen : $L = 52-72^{\mu}$; épaisseur de l'exine : $2,8-3,5^{\mu}$; perforations désordonnées ou fusionnées en fossules *Latania*.

Graine à plusieurs sillons. Pollen ulqué, exine grossièrement réticulée, $L = 90-100^{\mu}$ *Borassodendron*.

CARYOTOIDEAE

Cette sous-famille ne possède que trois genres : *Arenga*, *Caryota* et *Wallichia*. Aucune différence palynologique n'existe entre *Arenga* et *Didymosperma*, donc l'inclusion du dernier dans le premier (MOORE 1963c, 1965c) semble être justifiée.

Feuille pennée ; albumen homogène. Pollen monosulqué, échinulé.

Pollen : - épine $1,2-2,0 \times 2,0-3,0^{\mu}$... *Arenga* (sauf *A. pinnata* et *A. porphyrocarpa*).

- épine $1,0-1,5 \times 1,5-2,0^{\mu}$... *Arenga porphyrocarpa*.

- épine $2,0-2,5 \times 4,0-5,0^{\mu}$... *Arenga pinnata*.

- épine $1,0 \times 1,5^{\mu}$ *Wallichia*.

Feuille bipennée ; albumen ruminé. Pollen monosulqué, baculé, parfois operculé *Caryota*.

COCOIDEAE

Bien que les variations des caractères polliniques à l'intérieur de cette sous-famille soient assez limitées, on peut penser que l'homogénéité palynologique permette une définition large des limites des genres *Cocos*, *Elaeis*, *Attalea* et *Bactris*.

Cocos s.l.: Les limites données par DRUDE (1881, 1889) au genre *Cocos* étaient très larges. Il considérait comme en faisant partie, les genres *Barbosa*, *Rhyticocos*, *Syagrus*, *Arecastrum*, *Butia* et *Arikuryroba*. Cet opinion a été acceptée aussi par BONDAR (1964). Mais MOORE (1953b) n'a pas admis le point de vue de DRUDE. En proposant un genre nouveau *Chrysallidosperma*, il a donné une clé provisoire pour les divers genres du groupe *Syagrus* ("Syagrus alliance"). Evidemment le genre *Cocos*, selon lui, n'a qu'une seule espèce, *Cocos nucifera*. C'est aussi l'avis de GLASSMAN (1963, 1965). En outre il démontre qu'il n'y a aucun critère précis pour distinguer les genres appartenant à l'ensemble de "l'alliance *Syagrus*". Il faut noter que MOORE et GLASSMAN ont maintenu le genre *Butia* comme un genre très distinct.

Toutes les variations polliniques trouvées dans l'ensemble des espèces de *Cocos s.l.* (y compris *Syagrus*, *Arecastrum*, *Rhyticocos*, *Barbosa*, *Arikuryroba*, *Microcoelum*, *Lytocaryum*, *Polyandrococos*, *Jubaea*, *Parajubaea*, *Jubaeopsis*, *Butia*, *Allagoptera*) se recouvrent plus ou moins, et parfois elles se rencontrent toutes dans la même espèce, *Cocos nucifera*. Ainsi il nous semble que le genre *Cocos* est multispécifique avec une répartition assez large et un centre de gravité (1) situé en Amérique. Voici la description pollinique de *Cocos s.l.*:

Pollen atomosulqué ou trichotomosulqué; exine lisse, scabre, finement perforée (perforations parfois fusionnées en fossules) ou finement aréolée.

(1) — "Centre de gravité = L'aire dans laquelle un taxon est le mieux représenté soit par le nombre d'espèces soit par la présence de taxons d'ordre plus élevé apportant un poids plus grand par leur diversité morphologique" ... VAN STEENIS, 1962.

Une espèce fossile de *Cocos* a été découverte dans le Pliocène de Nouvelle Zélande. Le fruit et le pollen de cette espèce sont décrits respectivement par BERRY (1926) et COUPER (1953). D'après SAHNI (1946), le fossile *Palmoxylon sundaram* découvert dans le Tertiaire de l'Inde appartient au genre *Cocos*. Mais BARRAU (1960, p. 63) juge que l'identification de ce dernier fossile à partir d'une portion de tige n'est pas convaincante. C'est un palmier. Mais c'est tout ce que l'on peut dire.

Selon BERRY (*l.c.*) l'existence d'une espèce fossile de *Cocos* dans le Tertiaire de la Nouvelle Zélande indique que l'origine et la répartition de ce genre sont beaucoup plus anciennes que les auteurs des flores récentes ne l'ont cru. Cette découverte élimine l'action de l'homme primitif sur la répartition originale, bien que cette action, dans une période ultérieure ait pu être responsable de la distribution du cocotier comme producteur de fruit comestible.

Il faut noter que FOSBERG (1960, p. 102) n'est pas convaincu par l'identification de ce fossile (*Cocos zeylandica*) puisque tous les fruits du groupe *Cocos* ("Cocoid palms") se ressemblent beaucoup dans leurs caractères superficiels tels que les "trois yeux": par exemple, le fruit de *Cocos plumosa* en culture se présente comme une petite noix de coco; mais ce n'est pas l'ancêtre sauvage du cocotier.

Le pollen fossile, de *Cocos zeylandica* décrit par COUPER (1953), étant d'un type commun à plusieurs genres de Palmiers, on ne peut dire avec certitude qu'il appartient au seul genre *Cocos*.

Elaeis s.l.: WESSELS BOER (1965) n'admet pas la séparation des trois espèces d'*Elaeis* en trois genres monotypiques. Cette opinion est appuyée aussi par l'étude pollinique faite par PUNT et WESSELS BOER (1966a). Nous avons également noté qu'il n'y a aucun critère précis pour admettre les genres *Corozo* et *Barcella*. Nous sommes parfaitement en accord avec l'opinion de PUNT et WESSELS BOER (*l.c.*) selon laquelle le caractère atomosulqué, ou trichotomosulqué, n'a aucune valeur systématique pour les Palmiers. Par exemple, nous avons noté les deux types de pollen chez *Elaeis guineensis*. L'étude pollinique nous suggère qu'*Elaeis* est un genre Afro-américain.

Si on considère le pollen trichotomosulqué découvert dans le tertiaire du Nigéria (ZEVAN, 1964) comme appartenant au genre *Elaeis*, il faut admettre aussi que le même type de pollen trouvé dans le tertiaire de Colombie (KUYL, MULLER et WATERBOLK, 1955) appartient également à ce genre. Bien que la présence d'*Elaeis* au tertiaire en Afrique et Amérique puisse paraître

évidente, il semble prudent de tenir compte que le même type pollinique se retrouve dans de nombreux autres genres de Palmiers et ne suffit pas à lui seul pour définir *Elaeis*.

Attalea s.l. : Récemment PUNT et WESSELS BOER (1966 a) ont exprimé que les genres *Maximiliana*, *Markleya*, *Orbignya*, *Scheelea* et *Parascheelea* ne représentent qu'un seul genre *Attalea*. Cette opinion est également corroborée par nos études polliniques. Quand on considère le genre *Attalea* dans un sens large on peut y observer une tendance continue vers l'augmentation de l'épaississement de l'exine et la réduction de la longueur de l'aperture. La manifestation maximum de cette tendance se trouve chez *Parascheelea*.

Il faut rappeler que nous avons écrit (THANIKAIMONI, 1966) que les grains de pollen de *Markleya* sont assez différents de ceux d'*Attalea* et *Orbignya*. C'est une erreur car nous avons étudié une préparation mal identifiée. Récemment le Dr H. P. FUCHS nous a envoyé une préparation authentique. L'examen du nouvel échantillon nous indique que le pollen de *Markleya* est assez semblable à celui d'*Attalea*.

Bactrideae : Sauf certaines espèces de *Bactris* (à pollen verruqueux) et *Astrocaryum* (à sillon circulaire ou triangulaire), toutes les espèces des *Bactrideae* sont difficiles à distinguer d'après leurs caractères polliniques. Cependant on peut faire trois remarques provisoires :

1) L'inclusion des genres *Guilielma*, *Pyrenoglyphis* et *Yuyba* dans *Bactris* ne peut être réfutée parce que les types de pollen observés chez ces trois genres se trouvent chez *Bactris s.s.* Notre connaissance du pollen des *Bactris* est encore insuffisante. Nous n'avons étudié que 15 des 254 espèces de ce genre.

2) L'ornementation du pollen d'*Acrocomia* est fovéolée à fossulée dans trois espèces et distinctement réticulée dans *Gastrococos* et trois autres espèces d'*Acrocomia*. Ainsi l'exine réticulée n'est pas un caractère exclusif de *Gastrococos*. Le pollen trichotomosulqué se trouve dans les deux genres. La seule différence entre ces deux genres reste dans la taille des pollens.

Gastrococos : L = 47-50 μ .

Acrocomia : L = 62-70 μ .

Il est nécessaire d'étudier les 22 autres espèces d'*Acrocomia* pour savoir si la petite taille est limitée au seul *Gastrococos*, ce qui apporterait une justification à ce genre.

3) Selon BURRET (1934 a) il y a deux sous-genres d'*Astrocaryum* : *Pleiogynanthus* et *Monogynanthus*. De plus cet auteur a créé un genre monospécifique *Hexopetion* pour l'espèce de *Astrocaryum mexicanum*. La distinction des sous-genres paraît naturelle du point de vue palynologique :

Pleiogynanthus : aperture large circulaire ou triangulaire.

Monogynanthus : aperture elliptique, allongée.

En ce qui concerne *Hexopetion*, genre nouveau, qui n'est généralement pas accepté par les autres taxonomistes, cette création nous semble plus artificielle. En effet le pollen d'*Astrocaryum mexicanum* placerait cette espèce dans le sous-genre *Monogynanthus*.

CORYPHOIDEAE

Dans leur ensemble les genres des *Coryphoideae* sont assez semblables par leurs caractères polliniques : monosulqué ; exine lisse à scabre, fovéolée, fossulée ou réticulée ; épaisseur de l'exine 0,8-3 μ . Mais il n'y a pas de corrélation entre le caractère du mur (simplibaculé - duplibaculé - pluribaculé), utilisé par SOWUNMI (1967), et les caractères classiques d'après lesquels on distingue les genres des *Coryphoideae*. On trouve dans un même genre les trois types de mur et ils ont observés sur le côté proximal de même pollen. (Ex. *Coccothrinax*, *Licuala*, *Sabal*, *Thrinax*, *Washingtonia*). Il est également difficile de classer les genres en groupes distincts selon la taille du pollen (sauf *Maxburretia*) :

L = 14-16 μ ... *Maxburretia*.

L = 20-27 μ ... *Rhapidophyllum*, *Raphis*.

L = 25-38 μ ... *Chamaerops*, *Chelyocarpus*, *Hemithrinax*, *Johannesteijsmannia*, *Serenoa*, *Trachycarpus*, *Zombia*.

L = 25-62 μ ... *Acoelorrhaphe*, *Brahea*, *Coccothrinax*, *Colpotherinax*, *Copernicia*, *Corypha*, *Cryosophila*, *Erythea*, *Licuala*, *Livistona*, *Nannorhops*, *Pholidocarpus*, *Thrinax*, *Trithrinax*, *Washingtonia*.

L = 32-70 μ ... *Pritchardia*, *Sabal*.

Les seuls genres qu'on puisse identifier facilement sont *Cryosophila* à pollen très souvent trichotomosulqué et *Chamaerops* à pollen pontoperculé.

LEPIDOCARYOIDEAE

Je propose ci-dessous une classification des *Lepidocaryoideae* basée sur les corrélations des caractères morphologiques, et polliniques.

- I. Feuille palmatifide ou palmatinervée : Palmiers arborescents ; endocarpe mince et membraneux.
 Pollen monosulqué, parfois brévisulqué ou ulqué
Mauritiace (1).
- II. Feuille pennée, très rarement digitée ou simplement penninervée.
 1. Palmiers arborescents.
 - 1a. Palmiers hermaphrodites. Endocarpe ligneux et poré à la base. Pollen monosulqué ou sulqué-étendu . . .
Eugeissoneae (un seul genre : *Eugeissona*).
 - 1b. Palmiers monoïques (2). Endocarpe mince et membraneux.
 - * Graine ruminée.
 Pollen monosulqué, rarement ulqué ... *Raphieae* (un seul genre : *Raphia*).
 - * Graine non ruminée.
 Pollen dicolpé...*Metroxyleae* (un seul genre : *Metroxylon*).
 - 1c. Palmiers dioïques. Endocarpe mince et membraneux.
 Pollen monosulqué. *Salacceae* : *Pigafetta*.
 2. Palmiers cespiteux ou sans tige.
 - 2a. Palmiers hermaphrodites. Endocarpe ligneux et poré à la base. Pollen monosulqué ou sulqué-étendu . . .
Eugeissoneae (un seul genre : *Eugeissona*).
 - 2b. Palmiers dioïques. Endocarpe mince et membraneux.
 - * Graine non discoïde. Pollen méridionosulqué
 (excepté *Salacca secunda* dicolpé) ... *Salacceae* : *Salacca*.
 - * Graine discoïde. Pollen diporé *Salacceae* : *Elaeiodoxa*.
 3. Palmiers grimpants ou à tiges lianoïdes.
 - 3a. Palmiers hermaphrodites.

(1) — Selon WESSELS BOER (1965) *Mauritia*, *Mauritiella* et *Lepidocaryum* appartiennent à un seul genre, très naturel et facilement distinguishable. Cette opinion est appuyée aussi par leur similitude palynologique.

(2) — D'après CORNER (1966) les fleurs de *Metroxylon* sont bisexuées. Mais BECCARI (1918) considère que dans chacune des paires, l'une est mâle l'autre est femelle ou "pseudo-hermaphrodite" (physiologiquement seulement femelle).

NYPOIDEAE

Les grains de pollen de *Nypha fruticans* présentent des caractères très uniformes qui témoignent de l'homogénéité de cette espèce.

PHOENICOIDEAE

Nous n'avons trouvé qu'un seul type de pollen dans cette sous-famille. Cette homogénéité, justifie le groupement de toutes les espèces dans un seul genre, *Phoenix*.

PHYTELEPHANTOIDEAE

Ammandra : COOK (1927a) a créé ce genre monospécifique pour une des espèces de *Phytelephas* qui se distingue par plusieurs caractères floraux. Le pollen ulqué trouvé dans *Ammandra* est très particulier et n'existe pas chez les *Phytelephas*, ce qui concorde avec la distinction du genre.

Phytelephas: Les grains de pollen des genres *Yarina*, *Palandra* et *Phytelephas* ont très peu de différence entre eux. C'est pourquoi nous n'acceptons qu'un seul genre *Phytelephas*. Les deux genres *Yarina* et *Palandra* créés par COOK (1927a) pour les espèces de *Phytelephas* doivent être considérés comme des synonymes du genre *Phytelephas*.

Note : Le genre *Manicaria* considéré par BURRET (1953) et SATAKE (1962) comme faisant partie des *Phytelephantoideae* diffère des genres *Ammandra* et *Phytelephas* par la présence dans la fleur mâle d'un périanthe en 6 parties (voir fig. 74 E, in : CORNER, 1966). Comme dans les *Arecoideae*, il possède un endocarpe non perforé. TOMLINSON (1961a) a également groupé ce genre parmi les *Arecoideae*. Par ses caractères polliniques (pollen monosulqué à exine fossulée à aréolée) ce genre ressemble aux *Arecoideae* suivantes : *Chamaedorea*, *Geonoma spixiana*, *Taenianthera acaulis* et *Jessenia*).

Les genres *Pelagodoxa* et *Sommiera* qui sont aussi groupés dans la sous-famille des *Phytelephantoideae* (BURRET, 1953) ont été considérés par CORNER (1966) comme appartenant à la sous-famille des *Arecoideae*. Malheureusement le matériel pollinique de ces deux genres n'a pas été disponible.

CONTRIBUTION DE LA PALYNOLOGIE A LA CLASSIFICATION DES PALMIERS

L'étude morphologique des grains de pollen des Palmiers permet de proposer quelques modifications aux classifications existantes, en tenant compte des corrélations que nous avons soulignées. Cette classification est donnée à titre provisoire et sera certainement améliorée par des observations ultérieures.

- I. Fruit écailleux ; feuille pennée (palmatife ou palmatinervée chez les *Mauritiaceae*) ; Préfoliation réduplicative ; nervure médiane saillante à faisceaux vasculaires inclus dans un cylindre sclérotique ; structures siliceuses des stegmatis sphériques ; fleur unisexuée (bisexuée chez les *Korthalsiaceae*, *Ancistrophylleaceae*, *Eugeissoneaceae*) ; fruit simple, endocarpe non perforé (perforé chez les *Eugeissoneaceae*) ; plantule admotive.

Pollen monosulqué chez les genres arborescents (sauf *Metroxylon*) monosulqué ou sulqué-étendu chez les genres à fleur bisexuée (sauf *Korthalsia*), dicolpé, diporé, sulqué-étendu ou méridionosulqué *Lepidocaryoideae*.

- II. Fruit non écailléux ; feuille en éventail, pennée ou bipennée (simple chez *Johannesteijsmannia*), préfoliation induplicative. Pollen jamais dicolpé ou diporé.

1. Feuille en éventail ; nervure médiane saillante, à plusieurs faisceaux vaculaires indépendants ; structures siliceuses des stegmatas sphériques. Fruit simple ; plantule rémotive.

- a) Fleur unisexuée ; endocarpe perforé.

* Graine à un seul ou sans sillon. Pollen monosulqué ;
exine fovéolée, fossulée, aréolée ou verruqueuse . . .
. *Borassoideae*.

* Graine à plusieurs sillons. Pollen ulqué; exine grossièrement réticulée . . . *Borassodendron*.

- b) Fleur bisexuée ou polygame ; endocarpe non perforé.

Pollen monosulqué à exine lisse, scabre, réticulée ou fovéolée *Coryphoideae*.

Pollen monosulqué-pontoperculé à exine réticulée . . .
 *Chamaerops*.

2. Feuille pennée à segments intérieurs courts et spinescents ; nervure médiane non saillante, peu vascularisée ; structures siliceuses des stegmatas sphériques ; endocarpe non perforé ; plantule rémotive.

Pollen monosulqué à exine réticulée..... *Phoenicoideae*.

3. Feuille pennée ou bipennée ; nervure principale saillante ; à faisceaux vasculaires inclus dans un cylindre sclérotique ; structures siliceuses des stegmatas en forme de chapeau ; Fleur unisexuée ; fruit simple ; endocarpe non perforé ; plantule rémotive.

Pollen monosulqué à exine baculée ou échinulée
 *Caryotoideae*.

- III. Fruit non écailleux, feuille pennée ; préfoliation réduplicative ; nervure médiane saillante, à faisceaux vasculaires inclus dans un cylindre sclérotique ; fleur unisexuée (excepté *Pseudophoenix* à fleur bisexuée ou polygame).

Pollen jamais dicolpé ou diporé.

- a) Fruit simple ; structures siliceuses des stegmatas sphériques ou en forme de chapeau ; plantule rémotive ou admotive.

★ Endocarpe perforé.

Pollen monosulqué ou brévisulqué ; exine lisse, scabre, fovéolée, fossulée, réticulée ou verruqueuse ; jamais baculée, gemmulée, clavée ou échinulée *Cocoideae*.

★ Endocarpe non perforé.

* Pollen monosulqué, sulqué-étendu, ulqué ou brévisulqué ; exine lisse, scabre, finement ou grossièrement réticulée, fossulée, verruqueuse, gemmulée, clavée, baculée ou échinulée *Arecoideae* (y compris *Manicaria*).

* Pollen triulqué à exine réticulée *Sclerosperma*.

* Pollen monosulqué-pontoperculé à exine réticulée
 *Iriartella*.

- b) Fruit composé.

* Ovaire de 3 carpelles, uniloculaire, 1-3 ovulée, un seul est fertile ; structures siliceuses des stegmatas en forme de chapeau ; endocarpe perforé ; plantule vivipare.

Pollen méridionosulqué à exine échinulée *Nypoideae*.

* Ovaire de 4-9 carpelles, et autant de loges uniovulées, tous fertiles ; structures siliceuses des stegmatas sphériques ; endocarpe mince à opercule ; plantule rémotive.

Pollen monosulqué (*Phytelephas*) ou ulqué (*Ammandra*), exine réticulée *Phytelephantoideae*.

PHYLOGENIE DES PALMIERS

EVOLUTION DES CARACTERES POLLINIQUES DES PALMIERS

Le passage de l'hétéropolarie à l'isopolarie :

Avant l'apparition des Angiospermes, aucun pollen, aucune spore ne présentent d'aperture fonctionnelle exclusivement équatoriale. Toutes les spores ont une aperture polaire et les Gymnospermes ont des grains à aperture polaire. Comment cette condition angiospermique (ouvertures équatoriales) qui domine chez les Dicotylédones et se trouve rarement chez les Monocotylédones est-elle dérivée ? S'est-elle accomplie par une voie ou par plusieurs ? Il y a toujours des hypothèses en réponse à ces questions, mais on manque de preuves.

Il nous semble que les Palmiers nous fournissent de bons exemples. Dans cette famille nous venons de démontrer deux tendances d'évolution de l'aperture du pollen : l'une conduisant à la condition dicolpée et l'autre aboutissant à la condition méridionosulquée. Toutes les deux sont dérivées du type monosulqué par l'intermédiaire du stade sulqué-étendu.

La tendance "monosulquée → sulquée-étendu → dicolpée" est bien illustrée chez les *Lepidocaryoideae*. Le type isopolaire dicolpé est dérivé du type hétéropolaire monosulqué par un allongement des extrémités du sulcus à la partie proximale, suivie par un étranglement et la disparition de la partie centrale du sulcus au pôle distal.

La tendance "monosulquée → sulquée-étendue → méridionosulquée" se manifeste chez certaines *Lepidocaryoideae* et *Nypoidae*. Le sulcus étend ses extrémités dans le sens méridien en gardant une largeur plus ou moins constante. Puis les deux extrémités se font face au pôle proximal et ensuite fusionnent. Ainsi un type isopolaire à un méridionosulcus (d'origine distale qui justifie l'appellation "sulcus" et méridional par extension, notion qui est

impliquée par le préfixe : "méridiono") est dérivé d'un type hétéropolaire à un seul sillon distal (sulcus) *.

Réduction de l'aperture :

Le pollen ulqué avec une aperture circulaire au pôle distal pourrait dériver d'un type monosulqué comme suit : monosulqué → brévisulqué → ulqué. Ce passage du monosulcus à l'ulcus est observé dans les genres *Lepidocaryum* et *Mauritia*.

Le pollen diporé, trouvé seulement chez les *Lepidocaryoideae* semble être dérivé de la même façon du type dicolpé qui est très commun dans cette sous-famille.

Elimination de la partie centrale de l'aperture :

Cette tendance est très rare chez les Palmiers. Un type trichotomosulqué par suite d'une coalescence de la partie centrale de l'aperture pourrait donner un type triulqué comme chez *Sclerosperma* (voir ERDTMAN, 1952 ; ERDTMAN et SINGH, 1957 ; BOLTENHAGEN 1963 et BELSKY, BOLTENHAGEN et POTONIE 1965).

Acquisition de l'ornementation de la membrane aperturale :

L'aperture de pollen est généralement recouverte par une membrane lisse ou scabre. Elle est rarement operculée (*Caryota*) ou pontoperculée (*Iriartella*, *Chamaerops*) ou verruqueuse (*Metasocratea* et certaines espèces de *Chamaedorea*). Ces cas semblent être des acquisitions secondaires de la membrane aperturale.

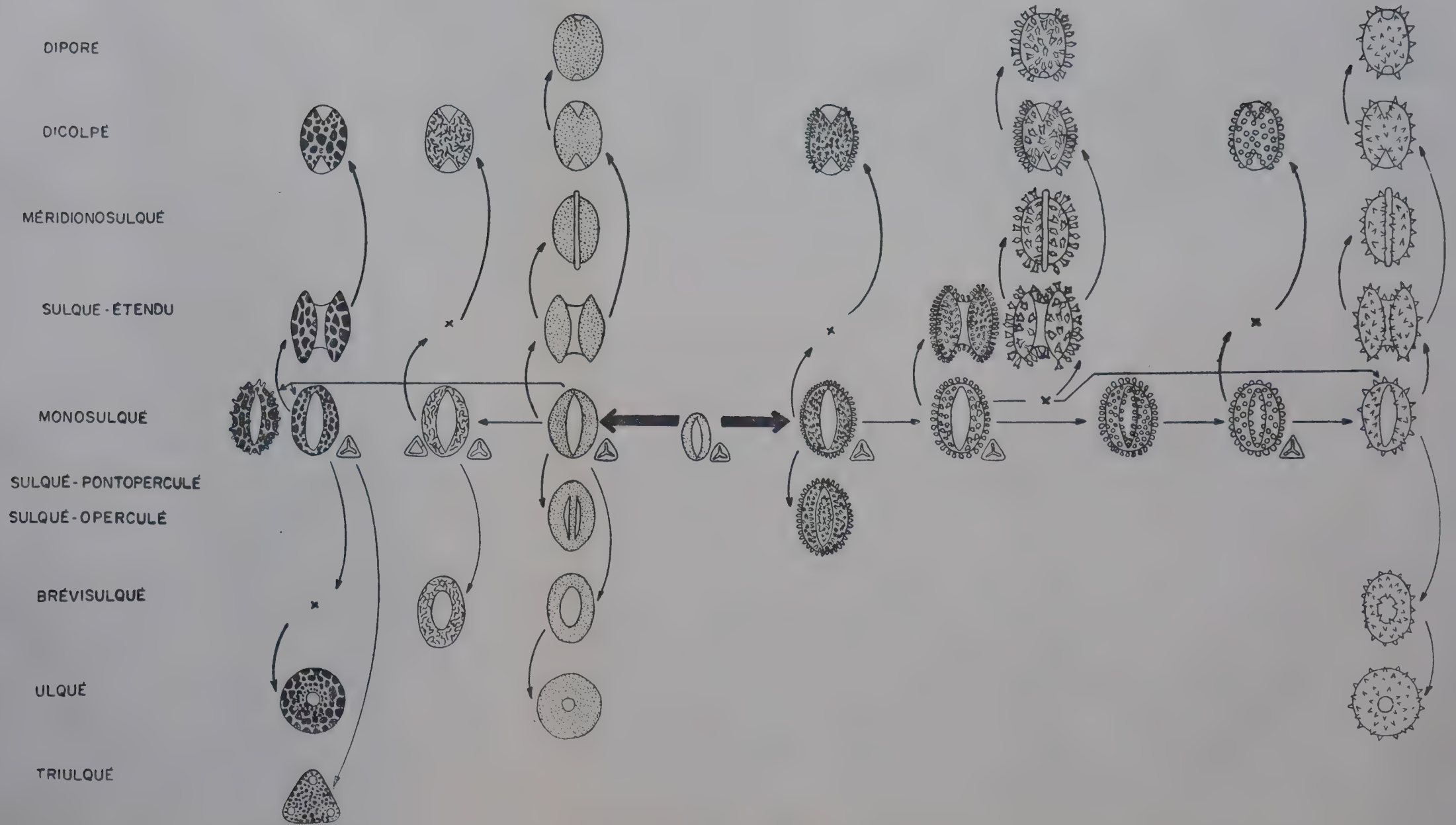
Evolution de l'exine :

Il semble qu'il y ait chez les Palmiers deux tendances distinctes de l'évolution de l'exine tout à fait indépendantes de l'évolution de l'aperture.

Le type de pollen à exine tectée, lisse ou scabre semble être le type de base.

* Cette tendance de l'évolution de l'isopolarie à partir de l'hétéropolarie s'est manifestée aussi chez les *Liliacées* (KUPRIANOVA, 1954a), *Rapateacées* (CARLQUIST, 1961), *Iridacées* (SCHULZE, 1964) et *Aracées* (THANIKAIMONI, 1969). Elle existe également dans les Dicotylédones : on peut voir dans les types polliniques de *Degeneria* (sulqué-étendu), *Laurelia* et *Daphnandra* (méridionosulqué) et *Dorypha* et *Atherosperma* (dicolpé) un passage du type hétéropolaire à isopolaire, (voir schéma 13).

EVOLUTION POSSIBLE ET RELATIONS ENTRE LES DIVERS TYPES DE POLLEN CHEZ LES PALMIERS



Les types fovéolés et réticulés semblent dériver du type tecté par perforation du tectum ; une fusion irrégulière des perforations pourrait donner les types fossulé et aréolé. Le type grossièrement réticulé pourrait être considéré comme le résultat de larges perforations du tectum.

La deuxième tendance de l'évolution de l'exine semble s'être manifestée par l'acquisition des divers éléments sculpturaux. Le type baculé par une graduelle dilatation de la tête des bacules pourrait donner le type clavé, un raccourcissement de la partie pédonculée pourrait donner le type gemmulé. Chez *Korthalsia* nous avons observé qu'il y a une transition entre les types clavés et échinulés. Chez *Nypha*, nous avons noté une transition entre le type verruqueux et échinulé.

Les genres *Caryota* et *Wettinia* peuvent être cités, comme exemples d'une troisième tendance de l'évolution de l'exine. Dans ces genres, il n'y a pas de tectum et les éléments sculpturaux sont directement placés sur la sole. Chez *Lepidocaryum*, *Mauritia* et *Mauritiella*, le tectum est absent mais les grandes épines sont supportées par les columelles.

Discussion :

KUPRIANOVA (1948-1954) et SOWUNMI (1967) ont aussi considéré le type monosulqué comme primitif en soulignant que le type trichotomosulqué a une signification phylogénique. Pour KUPRIANOVA le type atomosulqué n'est qu'un dérivé du type trichotomosulqué. SOWUNMI au contraire considère une évolution inverse. A notre avis, le caractère trichotomosulqué est trop variable pour qu'on puisse lui donner une signification évolutive. Il faut noter qu'aucune espèce de Palmier n'est uniquement trichotomosulquée. Ce type, comme le type tétrachotomosulqué, n'est qu'une variation normale du type atomosulqué et non un indice d'évolution.

Il y a unanimité d'opinion pour faire dériver les types méridionosulqué et ulqué du type sulqué : le premier par extension, le deuxième par contraction du sulcus. Mais pour aboutir au type diporé, SOWUNMI (1967) avance une opinion différente de la nôtre. Elle pense que le type diporé a résulté d'une suppression de la partie centrale du sulcus. Nous n'avons pas étudié le pollen de

Daemonorhops sparciflorus décrit comme diporé par SOWUNMI, mais dans une autre espèce du même genre *Daemonorhops verticillaris*, nous avons trouvé que le "disappearing colpus" signalé par SOWUNMI est en réalité un pli de la partie proximale du pollen (fig. 371-374). De plus le type diporé est limité aux *Lepidocaryoideae*, seule sous-famille où l'on trouve le pollen dicolpé*. Donc, nous considérons que, chez les Palmiers, le type diporé est dérivé du type dicolpé.

Dans son diagramme des tendances possibles, dans l'évolution des apertures, SOWUNMI (1968) abouti au type dicolpé par deux voies différentes :

1) Pollen méridionosulqué → pollen "dicolpé" à un sillon proximal et un sillon distal. SOWUNMI indique cependant cette voie avec doute. Nous n'avons jamais observé de pollen du type 7, de son diagramme, à sillon proximal et sillon distal dans les 800 espèces étudiées.

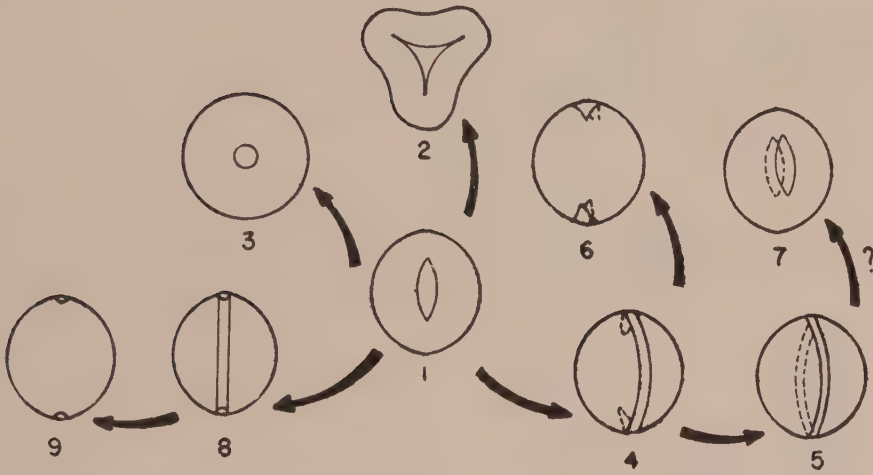
2) Pollen méridionosulqué → pollen dicolpé à deux sillons méridionaux. Cette voie est expliquée comme suit (mais dans le diagramme le type dicolpé est dérivé d'un type sulqué-étendu de la même façon que dans notre schéma 8) : Les deux colpus méridionaux pourraient être obtenus par suite d'une suppression des parties distale et proximale d'un méridionosulcus ["extended (i.e. circular) colpus"]. Il faut souligner que chez les grains dicolpés la distance entre les extrémités proximales des colpus (tp) est fréquemment plus grande que celle entre les extrémités distales (td). Chez *Metroxylon salamonense* (fig. 420) nous voyons les traces de disparition d'un sulcus-étendu à la partie distale, tandis que la partie proximale semble ne jamais avoir été aperturale (fig. 421). Nous sommes donc conduits à conclure que la condition dicolpée est dérivée d'un sulcus-étendu et non d'une "mutilation" d'un méridionosulcus.

• • •

* SOWUNMI signale le type dicolpé et méridionosulqué chez *Pinanga javana* (*Arecoideae*). Cette observation doit être confirmée : S'agit-il d'un pollen abimé ou d'un échantillon de *Lepidocaryoideae* mal identifié?

REPRESENTATION SCHEMATIQUE DES CINQ TENDANCES POSSIBLES DANS L'EVOLUTION DES APERTURES

(d'après Sowunmi, 1968)



1. grain monocolpé (atomosulqué)
2. grain trichotomocolpé (trichotomosulqué)
3. grain monoporé (ulqué)
4. grain presque annulocolpé (sulqué-étendu)
5. grain annulocolpé (méri-dionosulqué)
- 6,7. grain dicolpé
8. grain diporé avec une trace colpoïde
9. grain diporé

VALEUR PHYLOGENIQUE DES PRINCIPAUX CARACTERES MORPHOLOGIQUES DES PALMIERS

Nous avons essayé d'évaluer la valeur phylogénique de neuf caractères morphologiques principaux des Palmiers en nous basant sur les données palynologiques. Nous indiquons ci-dessous les tendances évolutives de ces neuf caractères tels qu'on les perçoit si on les met en corrélation avec les grains de pollen.

1. PÉRICARPE : non écailleux → écailleux.

Le type écailleux est considéré comme dérivé parce que chez les Palmiers les grains de pollen dicolpés et diporés se trouvent seulement chez les *Lepidocaryoideae* à péricarpe écailleux.

Note : Des états transitoires entre non écailleux et écailleux sont inconnus.

2. FRUIT : simple (provenant d'une seule fleur) → composé (formé par plusieurs fleurs).

Chez le genre *Nypha*, le fruit est composé ; son pollen est de type évolué : méridionosulqué. Ce type de fruit est donc interprété comme évolué.

3. ENDOCARPE : ligneux, perforé → membraneux, imperforé.

Chez les *Cocoideae*, l'endocarpe est perforé. Le type de pollen trouvé dans cette sous-famille est primitif : monosulqué. Par contre, l'endocarpe des *Lepidocaryoideae* est membraneux et imperforé. Cependant, un seul genre de cette dernière sous-famille, *Eugeissona* possède un endocarpe ligneux et perforé. C'est pour cela que BECCARI (1918) l'a considéré comme constituant un groupe intermédiaire entre les *Lepidocaryoideae* et *Cocoideae*. Nous avons trouvé que le genre *Eugeissona* possède les types polliniques monosulqué et sulqué-étendu. La palynologie de ce genre ne contredit pas la conclusion de BECCARI. Les autres caractères primitifs de ce genre sont : fleurs bisexuées et tronc arborescent, bien que ce dernier caractère ne soit valable que pour 4 des 6 espèces ; les deux autres espèces sont acaules.

4. PRÉFOLIATION : induplicative → réduplicative.

Le caractère réduplicatif est considéré comme évolué puisqu'il se trouve chez les *Lepidocaryoideae* et les *Nypoideae*, qui en plus des caractères polliniques évolués, possèdent plusieurs autres caractères morphologiques dérivés.

Note : La distinction entre les préfoliations induplicative et réduplicative est nette et n'admet pas d'état intermédiaire.

5. FEUILLE : en éventail → pennée → bipennée.

Selon EAMES (1957) le type penné est primitif et le type en éventail est évolué. Il considère que la feuille flabellée est une forme "télescopée" de la feuille pennée. Ceci est apparent même dans le rachis condensé d'un type palmé : le type costa-palmé est intermédiaire entre les types penné et palmé.

D'après ARBER (1912) il semble probable que le type en éventail soit le plus ancien parce que ce type prédomine chez les Palmiers fossiles, tandis que les Palmiers pennés sont en majorité de l'époque actuelle.

A notre avis le type en éventail est plus primitif que le type penné. C'est le type penné qu'on trouve chez les *Nypoideae* et chez les *Lepidocaryoideae*. Cependant, les *Mauritieae*, bien qu'appartenant à la seconde sous-famille, sont caractérisées par des feuilles flabellées. Mais dans ce groupe, ce caractère est associé à deux autres caractères primitifs :

a) pollen jamais dicolpé ou diporé.

b) Palmiers arborescents. L'état primitif de ce caractère est discuté plus loin.

Chez *Phoenix* les folioles basales sont réduites à des épines. Chez certains autres genres (ex. : *Ancistrophyllum*, *Desmoncus*) les folioles terminales sont transformées en crochets. Chez le genre *Caryota*, les feuilles sont bipennées. Ces trois conditions peuvent être considérées comme dérivées.

Mais CORNER (1966) juge que la feuille de *Caryota* ne représente pas une étape plus évoluée. Il se demande : "If as commonly supposed, the *Caryota* leaf were the most highly evolved state of

the palm leaf, it is surely not in keeping with this hypothesis that, after a hundred million years of palm success, only *Caryota* should excel and that its allies, as well as various genera in other successful groups of palms, should be stumbling as it were on this discovery”.

Ainsi pour CORNER la feuille de *Caryota* représente la forme ancestrale. Cette opinion ne peut être acceptée parce que le genre dans lequel on trouve ce type, montre deux autres caractères évolués :

- fleurs unisexuées.
- pollen à exine intectée baculée, un caractère trouvé chez deux autres groupes de Palmiers évolués comme *Daemonorhops* (*Lepidocaryoideae* à fruit écailleux) et *Dypsis* (*Arecoideae* à étamines de nombre réduit à trois).

Il faut noter que des feuilles semblables à celles de *Caryota* se trouvent chez *Korthalsia*, une *Lepidocaryoideae* à pollen de type évolué.

En ce qui concerne les petites feuilles simples trouvées chez *Bactris*, *Chamaedorea*, *Geonoma*, *Iguanura*, *Reinhardtia*, nous croyons qu'elles proviennent d'une réduction considérable de la dimension des feuilles.

6. FLEUR : bisexuée → unisexuée.

Selon SARKAR (1957), il n'y a qu'une seule paire de chromosomes sexuels chez *Borassus flabellifer*, *Phoenix rupicola*, et *Phoenix sylvestris*. Ces trois espèces sont considérées comme tétraploïdes. Il écrit : “Associated with a change from bisexuality to unisexuality there has been a transformation of a pair of the normal chromosomes to the sex chromosome level with later structural change in one member leading to heteromorphicity. Because such sex chromosomes were thus attained at a post-polyploidic level, each member of the sex chromosome pair is not present in duplicate”. Il considère que cette supposition est étayée par la présence respective de staminodes et de pistillodes dans les fleurs femelles et mâles.

L'état bisexué est rare et il se rencontre seulement chez certains genres de Palmiers :

Arecoideae : *Pseudophoenix*.

Coryphoideae : *Acoelorrhaphe*, *Brahea*, *Copernicia*, *Corypha*,
Erythea, *Johannesteijsmannia*, *Licuala*, *Livistona*,
Nannorhops, *Pholidocarpus*, *Pritchardia*,
Pritchardiopsis, *Sabal*, *Serenoa*, *Washingtonia*.

Lepidocaryoideae : *Ancistrophyllum*, *Eugeissona*, *Korthalsia*.

Dans tous les genres bisexués cités ci-dessus, on rencontre le pollen monosulqué. Nous pensons donc que l'état bisexué est primitif. La présence de ce caractère primitif chez *Korthalsia*, dont les autres caractères morphologiques et polliniques sont évolués, doit être étudiée. Il faut vérifier si les fleurs de *Korthalsia*, comme celles de *Metroxylon*, sont "pseudo-hermaphrodites" (physiologiquement seulement unisexuées).

7. OVAIRE : apocarpe → coenocarpe multicellulé → coenocarpe unicellulé.
 → pseudocoenocarpe.

L'ovaire apocarpe est très rare chez les Palmiers et est limité à certaines *Coryphoideae* seulement. Ce stade est considéré comme primitif car les *Coryphoideae* ont un pollen du type monosulqué. Chez les autres Palmiers, sauf *Phoenix*, les carpelles sont unis en un seul coenocarpe, soit partiellement, soit complètement. Dans la plupart des genres, les cellules du coenocarpe, sauf une, sont avortées et non développées. Chez *Phoenix*, les carpelles ne sont pas unis, mais un seul se développe en fruit (pseudocoenocarpe, voir KIMURA, 1956).

8. PLANTULE : rémotive → admotive → vivipare.

Les plantules des *Coryphoideae* et *Borassoideae* sont rémotives tandis que celles des *Lepidocaryoideae* sont admotives. Par sa présence chez les sous-familles moins évoluées, le type rémotif est considéré comme primitif. Le type vivipare qui se rencontre dans le genre *Nypa*, à pollen du type évolué, semble être une modification adaptative du type admotif, due aux conditions du milieu littoral où il se développe.

9. TIGE : arborescente → acaulescente → rhizomatique,
 → grimpante,

Selon HOLTUM (1955) le type à tronc solitaire peut être dérivé du type rhizomatique à branches sympodiales par suite d'une suppression des bourgeons de base. Mais chez les genres *Metroxylon* et *Nypha* à tige rhizomatique, les grains de pollen sont de type évolué. Parmi les *Lepidocaryoideae*, les genres arborescents (*Raphia*, *Mauritia*, *Lepidocaryum*, *Mauritiella*, *Pigafetta*) possèdent un pollen monosulqué tandis que les genres grimpants (à cirrhes axillaires) sont à pollen de type évolué. Nous considérons donc que la condition arborescente représente l'état primitif. Rappelons que TOMLINSON (1964b) a également considéré que chez les *Scitamineae* la forme arborescente est la plus primitive.

Note : Le genre *Ancistrophyllum* au lieu d'avoir les cirrhes axillaires, a des folioles grimpantes. De plus, il a des grains de pollen monosulqués. Ainsi, les cirrhes de *Ancistrophyllum* semblent être moins évolués que ceux de *Calamus* bien qu'ils soient produits par deux voies différentes. Notons que le cirrhe de type *Calamus* est restreint aux *Lepidocaryoideae* tandis que celui de type *Ancistrophyllum* se trouve aussi chez *Desmoncus*, un genre des *Cocoideae*, sous-famille moins évoluée que les *Lepidocaryoideae*.

CONCLUSION

Il semble que les *Lepidocaryoideae* soient plus évoluées que les *Coryphoideae* et *Borassoideae*. Dans les autres sous-familles nous trouvons une combinaison des deux types de caractères (évolué et primitif).

Aucune des sous-familles ne peut être considérée comme entièrement primitive puisque chacune possède certains caractères évolués (voir schéma 14).

Les tendances mineures d'évolution ne sont pas discutées ici parce qu'elles sont plus délicates à interpréter.

LES RESSEMBLANCES ENTRE LES GRAINS DE POLLEN DES PALMIERS ET CEUX D'AUTRES FAMILLES

Avant de discuter les ressemblances entre les grains de pollen des Palmiers et ceux d'autres familles, il faut préciser comment différents auteurs envisagent les Palmiers. Selon COOK (1913) il y a 18 familles. Pour MARTIUS (1850) cinq seulement. MAOUT et DECAISNE (1876), puis EMBERGER (1960) estimaient que les *Phytéléphantacées* et *Nypacées* représentaient deux familles différentes de celle des Palmiers bien qu'elles appartiennent au même ordre: *Palmiales*. Mais la majorité de ceux qui ont étudié les Palmiers n'ont pas accepté de les diviser en plusieurs familles. [Voir BENTHAM et HOOKER (1883), DRUDE (1889), SAAKOV (1954), BECCARI et PICHI-SERMOLLI (1955), BURRET (1953, 1956), MOORE (1961), TOMLINSON (1961), SATAKE (1962) et CORNER (1966)]. Lorsqu'on observe un grand nombre de Palmiers, on est plutôt saisi par leurs similitudes que par leurs différences. C'est plus leurs similitudes que leurs différences que nous frappe. L'ensemble de ces similitudes impose l'idée que ce groupe forme une famille naturelle montrant de nombreuses tendances imbriquées. On peut y reconnaître neuf sous-familles. Chacune d'elles se manifeste par une combinaison différente des tendances (voir la clé des sous familles, pp. 163-164). Contrairement à l'opinion d'ERDTMAN (1969), nous retenons *Nypa* dans une sous-famille des Palmiers. Les grains de pollen comparables à ceux de *Nypa*, mais un peu plus petits, se trouvent chez *Salacca*.

A notre avis, ériger en familles chacune des sous-familles, c'est couper un ensemble de groupes étroitement liés. Paradoxalement, toutes les familles créées à partir des sous-familles des Palmiers sont toujours regroupées d'une manière ou d'une autre.

Les Palmiers sont-ils des Monocotylédones ou non ?

CORNER (1966) a signalé que les Palmiers n'ont jamais réussi à développer un ovaire infère et une corolle " attractive ". On peut ajouter que les types de pollen péripore et inaperturé et les tétrades ne sont pas trouvés dans cette famille. Ainsi les Palmiers peuvent être considérés comme une famille primitive. Pour CORNER, ils ne seraient pas des Monocotylédones, mais au contraire les

Monocotylédones seraient dérivées des Palmiers*. Accepter l'hypothèse de CORNER revient à accepter l'origine monophylétique des Monocotylédones. Cependant ce ne semble pas être l'opinion de CORNER, car il écrit :

" The aroid leaf is, like the Scitamineous leaf, wrapped round itself in the bud not folded, and is so unpalm like that it may lead back to another line of monocotyledonous evolution..." " Nevertheless, it is not clear that the aroid leaf or those of *Tacca* and *Dioscorea* has this origin; they seem to relate to a non-plicate form or pinnate leaf with apical growth," ... (CORNER, 1966, pages 273 et 275).

Nous n'avons trouvé aucune indication palynologique pour considérer les Palmiers comme les ancêtres des Monocotylédones. Au contraire tous les types de pollen trouvés chez les Palmiers se trouvent également chez les *Liliacées* (excepté le type méridionosulqué qui reste à rechercher chez les *Liliacées*; les caractères polliniques de cette famille étant incomplètement connus, il est possible qu'une étude approfondie permette de le découvrir). De plus, CHEADLE et TUCKER (1959) considère que les Palmiers ayant les vaisceaux dans la tige et la racine sont plus évolués que les *Liliacées* où les vaisceaux sont trouvés seulement dans la racine.

Les ressemblances entre les grains de pollen des Palmiers :

Nous avons préparé trois schémas, d'après les renseignements disponibles, afin de discuter, à la lumière de la Palynologie, les diverses opinions exprimées sur les affinités des Palmiers. Le schéma 10 donne les principaux types de grains de pollen signalés parmi des Monocotylédones. Le schéma 11 donne leur répartition chez les divers ordres des Monocotylédones admis par HUTCHINSON (1959)**. Dans le schéma 12, nous montrons le modèle stellaire des Monocotylédones de GOOD (1956) dont les sphères sont remplies avec tous leurs types polliniques.

Graminales : Le caractère arundiné de certains Palmiers a été considéré autrefois comme un signe d'affinité avec les *Graminées*

* CORNER, 1966 page 156 : " They (palms) stand out as the predecessors of the normal run of monocotyledonous floral types and show how the Liliales may have materialized. Theirs is a variation at an unusually primitive level, made possible, perhaps, by the early advancement to the state of one ovule in each carpel ".

CORNER pense que les fleurs des Palmiers n'ont pas eu besoin de se spécialiser puisque cette famille existait avant qu'il y ait des oiseaux et probablement aussi des Lépidoptères et Hyménoptères.

** Pour les exemples voir l'annexe-1. Principaux types de pollen des monocotylédones (page 184).

(CAMPBELL, 1930). Le pollen graminéoïde (ulqué-operculé) n'existe pas chez les Palmiers. Ces derniers n'ont donc aucune affinité pollinique avec cette famille. Pour l'affinité des *Graminées* voir CHANDA (1965-1966).

Juncales : Les *Flagellariacées* et *Juncacées* sont signalées comme montrant quelques affinités avec les Palmiers (BENTHAM et HOOKER, 1883). Ni le pollen ulqué-operculé des *Flagellariacées*, ni la tétrade des *Juncacées* ne se rencontrent dans cette famille.

Arales : La possession en commun d'une spathe a été considérée comme un signe d'affinité entre Palmiers et *Aracées*. RENDLE (1959) a groupé ces familles dans un même ordre : *Spathiflorae*. Selon ENGLER (1920) les *Aracées* sont dérivées des Palmiers par les *Cyclanthacées*. Notre étude des *Aracées* (THANIKAIMONI, 1969) montre que le pollen de la majorité des genres est inaperturé. Ce type est inconnu chez les Palmiers où manque aussi le type péripore, trouvé dans le genre *Anthurium*. En outre l'exine de la plupart des *Aracées* n'est pas aussi résistante à l'acétolyse que celle des Palmiers. L'ornementation striée et les tétrades rencontrées chez certaines *Aracées* (*Xanthosoma*) sont absentes chez les Palmiers.

Les deux passages : monosulqué → sulqué-étendu → méridionosulqué et monosulqué → sulqué-étendu → dicolpé, constatés chez les *Aracées* se trouvent non seulement chez les Palmiers, mais aussi chez les *Iridales* et *Xyridales*. Ils semblent exister également chez les *Liliales* (il est possible qu'une étude approfondie des *Liliales* nous révèle le type méridionosulqué non signalé à ce jour). Il faut noter que ces deux tendances sont absentes chez les *Cyclanthacées* qui sont considérées comme une famille par enchaînement des Palmiers et des *Aracées*. Rappelons aussi que l'anatomie florale des *Aracées* étudiée par EYDE, NICOLSON et SHERWIN (1967) a conduit à conclure que les *Cyclanthacées* et les Palmiers actuels sont difficiles à considérer comme les ancêtres des *Aracées*. Ces auteurs pensent que : "The *Araceae* perhaps also the *Liliaceae* share a common ancestry".

Cyclanthacées : Selon CORNER (1966) cette famille semble être dérivée d'une souche de Palmier avant que la fleur ne soit réduite, "to the palm character of one ovule per locus", elle a évolué ensuite vers la forme herbacée qui a été accompagnée d'une diminution de la taille de la graine et de l'augmentation de leur nombre par fruit. Cet auteur pense que les *Cyclanthacées* pourraient avoir évolué, "from the ancestry of *Phytelephas*", puisque cette famille, comme le genre *Phytelephas*, se limite à l'Amérique Tropicale.

SURANGE (1948) fait dériver les Palmiers des *Cyclanthacées*. Mais HARLING (1958) à qui nous devons la monographie récente de cette famille, pense que les *Cyclanthacées* montrent une affinité pollinique avec les *Pandanacées*. Il a cité la ressemblance palynologique entre le genre *Cyclanthus* (*Cyclanthacées*) et *Freycinetia* (*Pandanacées*). Il a également noté que le pollen monosulqué trouvé chez plusieurs genres de Palmiers est semblable à celui de *Asplundia* et *Sphaeradenia* (*Cyclanthacées*). Mais ce type de pollen étant commun à plusieurs familles de Monocotylédones, sa valeur taxonomique doit être considérée avec précaution. Selon HARLING, les Palmiers, les *Aracées* et les *Cyclanthacées* sont très anciens, ils sont dérivés d'une souche commune et se sont développés parallèlement.

Le passage du type monosulqué à ulqué est aussi trouvé chez les Palmiers et les *Cyclanthacées*. Mais les deux tendances, monosulqué → sulqué-étendu → dicolpé, et monosulqué → sulqué-étendu → méridionosulqué, propres aux Palmiers, sont absentes chez les *Cyclanthacées*. Nous n'avons pas eu de matériel de *Thoracocarpus bisectus* (*Cyclanthacées*) pour confirmer s'il y a une dérivation du type diporé à partir du type monosulqué par suite d'une élimination du sulcus. Cette tendance n'existe pas chez les Palmiers.

Pandanales : La famille des *Pandanacées* comprend presque 700 espèces appartenant à 3 genres. Parmi les quelques espèces étudiées, on a noté un pollen ulqué, comparable à celui de *Mauritia*. Mais le genre *Nypha*, qui est cité comme ayant une affinité morphologique étroite avec des *Pandanacées* (CORNER, 1966) possède un pollen méridionosulqué de type inconnu chez les *Pandanacées*.

Liliales : La limite exacte des *Liliales* est toujours discutée. C'est un ordre de plusieurs grandes familles étroitement imbriquées, qui même quand on le considère dans un sens restreint (comme l'a fait HUTCHINSON, 1959) présente une multitude de types polliniques, malgré l'absence d'une monographie palynologique de la totalité de genres. On trouve dans cet ordre des affinités avec les *Arales*, *Agavales*, *Haemodoraes*, *Amaryllidales*, *Alstroemeriales*, *Dioscoreales* et *Iridales* sans compter son affinité pollinique évidente avec les Palmiers.

Agavales : Cet ordre selon HUTCHINSON (1959) semble représenter le chaînon entre les *Palmales* et *Liliales*. Ce groupe aussi reste incomplètement étudié du point de vue palynologique. Néanmoins, on peut penser dans les genres dicolpés, une affinité avec des *Palmales* et *Liliales*.

Note sur la classification des Monocotylédones :

GOOD (1956) a distingué 29 groupes *principaux biologiques* des Monocotylédones (Schéma 12) qu'il a groupés comme suit :

— Un noyau ("hard core") central caractérisé par la cohésion étroite des groupes 18 à 29 dont 8 (22 à 29) qui constituent la "close-knit heart" des Monocotylédones ; les derniers groupes sont individuellement moins spécialisés et pour cette raison moins facilement séparables les uns des autres.

— Quatre ensembles périphériques des groupes biologiques plus distincts, chacun manifestant un thème structural ou d'organisation différent :

— Groupes 1 à 6 : grande taille (size theme)

— Groupes 7 à 11 : périanthe glumacé (Glumaceous theme)

— Groupes 12 à 14 : Spécialisation florale (theme of floral specialization).

[Groupes 12 et 13 : Zygomorphy. Groupe 14 : Pseudanthry]

— Groupes 15 à 17 : aquatiques (Aquatic theme).

Enfin, GOOD a représenté ces 29 groupes comme des constellations dans un modèle stellaire. Quand on remplit les sphères de ce modèle avec des schémas des types polliniques, on voit que les Palmiers et les Rotangs pourraient être rapprochés considérablement du noyau central (hard core). Les *Eriocaulacées* semblent être mal placées dans le complexe des *Graminales*, *Cyperales* et *Typhales*. Aucun membre de cet ensemble ne possède de pollen échinulé avec craquelures (endocracks) trouvé chez les *Eriocaulacées* dont l'affinité pollinique doit être cherchée soit chez *Aphyllanthus* (ERDTMAN, 1952) soit chez les *Xanthorrhoeacées* (TOMLINSON, 1965). Pour une discussion détaillée de ce système de GOOD on doit attendre une étude palynologique approfondie des groupes qui représentent son "hard core" des Monocotylédones. Pour la même raison il est difficile de discuter les trois divisions des Monocotylédones (*Calyciferae*, *Corolliferae* et *Glumiflorae*) proposées par HUTCHINSON (1959).

TAKHTAJAN (1969) n'admet pas l'opinion d'HUTCHINSON sur l'origine des Palmiers. Pour lui ils sont dérivés des ancêtres des *Liliales*. La Palynologie n'est pas contre cet opinion mais le regroupement des *Arales* avec des *Palmales* ne peut être accepté :

Les types de pollen inaperturé, périporé, en tétrade et les grains de pollen à exine striée trouvés chez les *Aracées* sont absents chez les Palmiers. Les grains de pollen d'*Aracées* ne sont pas aussi résistants à l'acétolyse que ceux des Palmiers.

TAKHTAJAN a placé les *Hydrocharitacées* dans un ordre distinct des *Alismatales*. Il nous semble qu'il ait juste car les grains de pollen des *Hydrocharitacées* sont inaperturés tandis que ceux des *Butomales* et *Limnocharitacées* sont munis de sulcus ou de pores. Le regroupement des *Petrosaviacées*, ayant un pistil apocarpe, chez les *Liliales* apporte aux *Liliales* un caractère archaïque du pistil. Ce regroupement ne peut être contesté par la Palynologie (voir ERDTMAN, 1952 : *Petrosavia sakuraii* - pollen "1-sulcoidate").

D'après TAKHTAJAN les *Apostasioidées* représentent un chaînon entre les *Hypoxidacées* d'une part et des *Orchidales* d'autre part. Le pollen monosulqué réticulé trouvé dans *Curculigo* et *Hypoxis* (*Hypoxidacées*), *Neuwiedia* et *Aphyllorchis* (*Orchidacées*) semble confirmer son opinion.

EMBERGER (1960, p. 23) admet cinq branches maitresses d'Angiospermes issues des Gymnospermes par un relai inconnu. Il est d'avis que le type monocotylédone est un "état" atteint au cours de la phylogénèse. Les *Hélobiées* d'EMBERGER* ne contiennent qu'une partie des *Calyciferae* de HUTCHINSON. Pour lui les *Polycarpiques*** sont des proches cousins des *Hélobiées*. S'agit-il une convergence de forme qui peut-être écarter quand on voit la structure de l'exine : l'endexine est présente chez les *Polycarpiques* tandis qu'elle est absente chez les *Hélobiées*.

EMBERGER divise les *Haemodorales* en trois et il les distribue parmi des *Dioscoréales*, *Liliales* et *Orchidales*. Ceci semble être juste car le type de pollen strié trouvé chez les *Taccacées* se trouve également chez les *Dioscoréales*. En ce qui concerne l'affinité des *Apostasiacées*, il faut noter que leurs grains de pollen sont monosulqués comme ceux d'*Aphyllorchis* (*Orchidacées*).

Il y a très peu de justification palynologique et anatomique (TOMLINSON, 1969) pour le rapprochement de *Commelinales* avec les *Centrolepidacées*, *Restionacées*, *Eriocaulacées* et *Graminées*.

La Palynologie des autres groupes est incomplètement connue pour prendre position.

• • •

* *Butomacées*, *Hydrocharitacées*, *Alismatacées*, *Juncaginacées*, *Scheucheriacées*, *Aponogetonacées*, *Potamogetonacées*, *Ruppiacées*, *Liliacées*, *Zosteracées*, *Posidoniacées*, *Zannichelliacées*, *Najadacées*, *Triuridacées*.

** *Magnoliacées*, *Winteracées*, *Schizandracées*, *Degeneriacées*, *Lactoridacées*, *Annonacées*, *Eupomatiacées*, *Lauracées*, *Myristicacées*, *Hernandiacees*, *Gomortegacées*, *Monimiacees*, *Austrobaileyacées*, *Menispermacées*, *Berberidacées*, *Renonculacées*, *Circaeastracées*, *Lardizabalacées*, *Sargentadosacées*, *Cabombacées*, *Nymphaeacées*, *Ceratophyllacées*, *Himantandracées*, *Tetracentracées*, *Trochodendracées*, *Canellacées*, *Calycanthacées*, *Eupteleacées*, *Cercidiphyllacées*.

Annexe — I

PRINCIPAUX TYPES DE POLLEN DES MONOCOTYLÉDONES ET LEUR RÉPARTITION

dans les divers ordres admis par Hutchinson 1959 (voir schéma 11)

BUTOMALES :

Monosulqué, réticulé (*Butomus* : KUPRIANOVA, 1948), monosulqué, verruqué (*Vallisneria* : ERDTMAN, 1952); sulqué-étendu, échinulé (*Stratiotes* : POKROVSKAIA, 1950), [selon ERDTMAN (1952) le pollen de *Stratiotes* est brèvisulqué, operculé]; inaperturé, lisse, filiforme (*Thalassia* : ERDTMAN, 1952); inaperturé, lisse, sphéroïde (*Enhalus* : ERDTMAN, 1952), inaperturé, sphéroïde, échinulé (*Ottelia* : KUPRIANOVA, 1948); inaperturé, lisse, en tétrade (*Halophila* : ASCHERSON et GURKE, 1889) 3-4 poré, lisse (*Limnocharis* : KUPRIANOVA, 1948); 4-poré, échinulé (*Tenagocharis* : ERDTMAN, 1952).

ALISMATALES :

Monosulqué, scabre, sulcus indistinct (*Petrosavia* : ERDTMAN, 1952); diporé, scabre (*Caldesia* : WODEHOUSE, 1936); périporé, scabre (*Echinodorus* : WODEHOUSE, 1936), périporé, échinulé (*Sagittaria* : WODEHOUSE, 1936); diade, inaperturé, finement réticulé (*Scheuzeria* : ERDTMAN, 1952).

TRIURIDALES :

Inaperturé, sphéroïde, lisse ou baculé? (*Andruris* : ERDTMAN, 1952), monosulqué sulcus indistinct, ellipsoïde, verruqué (*Sciaphila* : HUTCHINSON, 1959).

JUNCAGINALES :

Inaperturé, ellipsoïde, finement réticulé (*Triglochin* : BEUG, 1961); inaperturé, filiforme, lisse (*Posidonia* : HUTCHINSON, 1959).

APONOGETONALES :

Monosulqué, réticulé, membrane du sulcus verruqué (*Aponogeton* : VAN ZINDEREN BAKKER, 1953); inaperturé, lisse, filiforme (*Zostera* : IKUSE, 1956).

POTAMOGETONALES :

Inaperturé, réticulé (*Potamogeton* : WODEHOUSE, 1959), ulqué-diporé, arqué, réticulé (*Ruppia* : SCHWANITZ, 1967).

NAJADALES :

Inaperturé, baculé, bacules disposés comme un réseau (*Althenia* : ERDTMAN, 1952); inaperturé, échinulé (*Zannichellia* : ERDTMAN, 1952); inaperturé, ellipsoïde, faiblement réticulé (*Najas* : KUPRIANOVA, 1948).

COMMELINALES :

Monosulqué, finement réticulé (*Mayaca* : ERDTMAN, 1952); monosulqué, échinulé (*Commelina* : KUPRIANOVA, 1948); monosulqué avec deux sillons proximales, verruqué (*Commelinantia* : ROWLEY et DAHL, 1962); monosulqué, verruqué (*Cyanotis* : observation personnelle) monosulqué, baculé (*Cartonema* : ERDTMAN, 1952); ulqué, fovéolé (*Joinvillea* : CHANDA, 1966), ulqué, operculé, finement fovéolé (*Flagellaria* : KUPRIANOVA, 1948).

XYRIDALES :

Monosulqué, scabre (*Guacamaya* : CARLQUIST, 1961); sulqué-étendu, fossulé (*Montrema* : CARLQUIST, 1961); dicolpé, réticulé (*Spathanthus* : CARLQUIST, 1961); méridionosulqué-strié-réticulé (*Cephalostigma* : CARLQUIST, 1961); inaperturé, réticulé (*Achlyphila*, MAGUIRE, 1960); inaperturé, échinulé (*Abolboda*, KUPRIANOVA, 1948).

ERIOCAULALES :

Inaperturé, avec des "endocracks", échinulé (*Eriocaulon* : THANIKAIMONI, 1965).

BROMELIALES :

Monosulqué, réticulé (*Tillandsia* : KUPRIANOVA, 1948); diporé, réticulé (*Bromelia* : KUPRIANOVA, 1948); inaperturé (*Fascicularia* : HUTCHINSON, 1959); tétraporé (*Androlepis* : HUTCHINSON, 1959); périporé (*Portea* : HUTCHINSON, 1959).

ZINGIBERALES :

Inaperturé, strié (*Zingiber* : IKUSE, 1956); inaperturé, finement réticulé (*Hedychium* : IKUSE, 1956); périporé, lisse (*Costus* : PUNT, 1968); inaperturé, verruqué (*Ensete* : MOORE, 1957); inaperturé, échinulé (*Alpinia* : ERDTMAN, 1952); inaperturé, avec endocrack?, échinulé (*Costus* : BANERJI, 1940); monosulqué, lisse (*Zingiber* : KUPRIANOVA, 1948); ulqué, verruqué (*Heliconia* : ERDTMAN, 1952).

LILIALES :

Monosulqué, en tétrade, aréolé (*Albuca* : KUPRIANOVA, 1948); monosulqué, finement réticulé (*Gloriosa* : KUPRIANOVA, 1948); monosulqué, grossièrement réticulé (*Lilium* : KUPRIANOVA, 1948); monosulqué, verruqué (*Asparagus* : KUPRIANOVA, 1948) monosulqué, échinulé (*Paris* : IKUSE, 1956); monosulqué, baculé (*Cynastrum*, ERDTMAN, 1952); monosulqué, transverse-sulqué, réticulé (*Asphodelus* : VAN CAMPO, 1960); trichotomosulqué, finement réticulé (*Dianella* : CRANWELL, 1953); monosulqué - pontoperculé, réticulé (*Veratrum* : KUPRIANOVA, 1948); monosulqué-trioperculé (pontoperculé?), échinulé (*Tulipa* : IKUSE, 1956); sulqué-étendu, réticulé (*Muscari*, KUPRIANOVA, 1948); inaperturé, "L-O pattern" (*Semele* : ERDTMAN, 1952); inaperturé, échinulé (*Trillium* : IKUSE, 1956); sulqué-spiralé, échinulé (*Aphyllanthus* : KUPRIANOVA, 1948); dicolpé, réticulé (*Tofieldia* : ERDTMAN, 1952); diporé, réticulé (*Colchicum* : ERDTMAN, 1952); diporé-ulque, réticulé (*Androcymbium* : ERDTMAN, (1952); tetraporé, réticulé (*Merendera* : KUPRIANOVA, 1948); tétraporé, échinulé (*Chionographis* : IKUSE, 1956).

ALSTROEMERIALES :

Monosulqué, scabre (*Bomarea* : ERDTMAN, 1952); monosulqué, réticulé, auriculé (*Bomarea* : observation personnelle); monosulqué, échinulé (*Petermannia* : ERDTMAN, 1952); inaperturé, échinulé (*Philesia* : ERDTMAN, 1944).

ARALES :

Voir THANIKAIMONI (1969).

TYPHALES :

Eumonade, ulqué, réticulé (*Sparganium* : ERDTMAN, 1952); tétrade, ulqué, réticulé (*Typha* : WODEHOUSE, 1959).

AMARYLLIDALES :

Monosulqué, finement réticulé (*Allium* : BEUG, 1961); monosulqué, grossièrement réticulé (*Amaryllis* : observation personnelle); sulqué-étendu, finement réticulé (*Galanthus* : BEUG, 1961); dicolpé, échinulé (*Crinum* : IKUSE, 1956); diporé réticulé (*Hymenocallis* : observation personnelle).

IRIDALES :

Monosulqué, finement réticulé (*Iris* : KUPRIANOVA, 1948); monosulqué, échinulé (*Iris* : SCHULZE, 1964); monosulqué, verruqué (*Iris* : KUPRIANOVA, 1948); monosulqué-operculé, verruqué (*Ixia* : KUPRIANOVA, 1948); monosulqué, pontoper-

culé, baculé (*Antholyza* : observation personnelle) ; sulqué-étendu, réticulé (*Siphonostylis* : SCHULZE, 1965) ; sulqué-étendu, verruqué (*Siphonostylis* : SCHULZE, 1965) ; méridionosulqué, réticulé (*Iris* : SCHULZE, 1964) ; méridionosulqué, échinulé (*Iris* : IKUSE, 1956) ; inaperturé, échinulé (*Crocus* : KUPRIANOVA, 1948) ; dicolpé (?) réticulé, baculé (*Rigidella* : ERDTMAN, 1952) ; inaperturé avec endrocracks, échinulé (*Crocus* : KUPRIANOVA, 1948).

DIOSCOREALES :

Monosulqué, strié (*Dioscorea* : IKUSE, 1956) ; monosulqué, fovéolé (*Dioscorea* : IKUSE, 1956) ; monosulqué, scabre (*Stenomeris* : ERDTMAN, 1952) ; dicolpé, strié-réticulé (*Dioscorea* : IKUSE, 1956) ; dicolpé, réticulé (*Tamus* : BEUG, 1961) ; dicolpé, baculé (*Rajania* : ERDTMAN, 1952) ; périporé, échinulé (*Averta* : ERDTMAN, 1952).

AGAVALES :

Monosulqué, trioperculé, réticulé (*Calectesia* : KUPRIANOVA, 1948) ; monosulqué, réticulé (*Agave* : KUPRIANOVA, 1948) ; trichotomosulqué, réticulé (*Phormium* : ERDTMAN, 1944) ; dicolpé, baculé (*Kingia* : ERDTMAN, 1952) ; dicolpé, réticulé (*Polyanthes* : ERDTMAN, 1952) ; sulqué-spiralé, échinulé (*Lomandra* : KUPRIANOVA, 1948).

PALMALES :

Voir page 122 à 134.

PANDANALES :

Ulqué, baculé (*Pandanus* : ERDTMAN, 1952) ; ulqué, "L-O pattern" (*Sararanga* : ERDTMAN, 1952) ; ulqué, échinulé (*Pandanus*, ERDTMAN, 1952) ; ulqué, verruqué : "pointed warts" (*Pandanus* : SELLING, 1944).

CYCLANTHALES :

Monosulqué, réticulé (*Asplundia* : HARLING, 1958) ; monosulqué, operculé, scabre (*Stelestylis* : HARLING, 1958) ; diporé, scabre (*Thoracocarpus* : HARLING, 1958) ; ulqué, scabre (*Cardulovica* : HARLING, 1958).

HAEMODORALES :

Monosulqué, strié (*Tacca* : ERDTMAN, 1952); monosulqué, finement réticulé (*Barbacenia* : MAGUIRE, 1969); monosulqué, en tétrade, réticulé (*Philydrium* : HAMANN, 1966); inaperturé, en tétrade, verruqué (*Vellozia* : KUPRIANOVA, 1948); périporé, "L-O pattern" (*Tribonanthes* : ERDTMAN, 1952); diporé, réticulé (*Anigozanthos* : ERDTMAN, 1952); monosulqué, operculé, scabre (*Wachendorfia*, ERDTMAN, 1952); inaperturé, réticulé (*Campynemanthe* : ERDTMAN, 1952).

BURMANNIALES :

Monosulqué (?), lisse? (*Apteria*, ERDTMAN, 1952); inaperturé, en tétrade, lisse (*Burmattia* : GUINET, 1965); monosulqué (sulcus petit ou absent), en tétrade, lisse (*Apteria* : CRANWELL, 1952); ulqué, réticulé (*Afrothismia* : ERDTMAN, 1952); monosulqué, fovéolé (*Corsia* : ERDTMAN, 1952); diporé, lisse? (*Dictyostega* : ERDTMAN, 1952).

ORCHIDALES :

Eumonade, monosulqué, réticulé (*Aphyllorchis* : ERDTMAN, 1952), eumonade, dicolpé, scabre (*Cypripedium* : BEUG, 1961), eumonade, ulqué, réticulé (*Cephalanthera*, BEUG, 1961); eumonade, triulqué, réticulé (*Vanilla* : ERDTMAN, 1952); tétrade, inaperturé, réticulé (*Dendrobium* : ERDTMAN, 1952), tétrade, ulqué, réticulé (*Epipactis* : BEUG, 1961); tétrade, diporé, réticulé (*Neottia* : BEUG, 1961 et ERDTMAN, 1952); polyade, inaperturé, réticulé (*Habenaria* : IKUSE, 1956).

JUNCALES :

Ulqué, fovéolé (*Centrolepis* : CHANDA, 1966); ulqué, operculé, fovéolé (*Ecdeiocolea* : CHANDA, 1966); monosulqué, en tétrade, scabre (*Luzula* : KUPRIANOVA, 1948).

CYPERALES :

Ulqué, scabre (*Mapania* : ERDTMAN, 1952); pseudomonade, tétraporé, scabre (*Lepironia* : ERDTMAN, 1952).

GRAMINALES :

Ulqué, operculé, scabre (*Aristida* : VAN CAMPO, 1960).

• • •

RESUME ET CONCLUSIONS

La première partie de ce travail est consacrée à la Palynologie des Palmiers. Elle est précédée d'une esquisse de la morphologie de la tige, de la racine, de la feuille de l'inflorescence, de la fleur, du fruit, de la graine et de la germination.

Nous avons donné dans ce mémoire une description détaillée du pollen de 800 espèces appartenant à 192 genres sur 225 genres connus à ce jour. Ce travail est illustré par 473 photographies dont 30 en microscope électronique. Nous avons également signalé les diverses variations des caractères polliniques.

La présence d'une sole épaisse et l'absence pratiquement générale de l'endexine sont deux caractères dignes d'attention et qui semblent être la règle chez les Monocotylédones.

Le caractère le plus important du pollen est celui de l'aperture. L'ornementation est de deuxième importance. En se basant sur ces deux caractères, nous avons reconnu 27 types de pollen chez les neuf sous-familles des Palmiers.

Le type d'aperture monosulqué est trouvé dans 167 des 192 genres étudiés. L'exine du type lisse à finement perforé se trouve dans 136 genres. La taille du pollen de 130 genres varie entre 30 et 50 μ . La répartition géographique de ces trois caractères recouvre l'aire totale des Palmiers. Ces faits nous semblent indiquer qu'ils sont les caractères fondamentaux des Palmiers.

Il y a trois régions de densité maximale ayant plus de 30 genres de Palmiers: Malaisie, Nouvelle Guinée et Colombie. Les deux premières régions sont aussi riches en types polliniques tandis que la Colombie en est pauvre. Il est possible que nous ayons en Amérique plusieurs genres superflus.

La région Malaise est le centre de diversification maximum des Palmiers. La région néotropicale pourrait être considérée comme un autre centre, mais moins riche par comparaison avec la région Malaise. La région de la forêt dense Ouest-Africaine est pauvre en genres de Palmiers et types de pollen. Cependant le type triulqué y est particulier. La région Malgache malgré l'absence des *Coryphoideae* et la rareté des *Lepidocaryoideae* est riche en types de pollen grâce aux *Arecoideae* qui y sont bien représentées.

L'étude de la répartition des divers types de pollen à l'intérieur des sous-familles indique que les *Lepidocaryoideae* sont

très diversifiées. L'étude de 22 genres de ce groupe sur 25 met en évidence 17 types polliniques parmi les 27 types qui existent chez l'ensemble des Palmiers.

Les *Arecoideae* qui contiennent à peu près la moitié des genres des Palmiers possèdent seulement 13 types polliniques (104 sur 123 étudiés). Elles sont donc beaucoup moins diversifiées que les *Lepidocaryoideae*. Il est possible qu'on ait divisé les *Arecoideae* en un nombre beaucoup trop grand de genres. Il en est de même des *Cocoideae* où l'on ne trouve que 4 types de pollen dans 27 genres étudiés sur 28 genres qui forment ce groupe. Les *Coryphoideae* aussi ne comprennent que 4 types polliniques. Tandis que les *Borassoideae* malgré qu'elles ne contiennent que 6 genres possèdent 4 types de pollen, ce qui permet de pousser la classification palynologique jusqu'au niveau générique.

La deuxième partie de ce travail est consacrée à la classification des Palmiers. Après avoir revu les diverses classifications, nous avons donné un synopsis des apports récents à ce sujet : anatomie, cytologie et caryologie des Palmiers.

Nous avons tenté de démontrer la valeur systématique des caractères polliniques à l'intérieur de certaines sous-familles et la difficulté de leur utilisation chez les autres.

Arecoideae : Une subdivision de cette sous-famille jusqu'au niveau des genres d'après leurs caractères polliniques est presque impossible.

Borassoideae : Les deux sections, *Euborasseae* et *Hyphaeneae*, proposées par BECCARI (1924) ne peuvent être corroborées par l'étude pollinique. Les genres *Borassus* et *Hyphaene* placés dans des sections différentes possèdent le même type de pollen. Pour une classification révisée de cette sous-famille basée sur les corrélations entre les caractères morphologiques et polliniques voir page 155.

L'opinion de JUMELLE (1945) que le genre *Bismarckia* n'est pas distinct du genre *Medemia* est appuyée par la similitude pollinique qui existe entre les deux.

Caryotoideae : Aucune différence palynologique n'existe entre *Arenga* et *Didymosperma*, donc l'inclusion du dernier dans le premier (MOORE 1963 c, 1965 c) semble être justifiée. Le genre *Wallichia* semble être plus proche d'*Arenga* que de *Caryota* (voir la clé, page 155).

Cocoideae : Le genre *Cocos* s.l. est variable, cette variabilité se reflète aussi dans le pollen. Les variations polliniques de l'ensemble du genre se retrouvent toutes dans *Cocos nucifera*. Ceci indique par conséquent à notre avis, la difficulté d'admettre les genres *Arecastrum*, *Arikuryroba*, *Allagoptera*, *Barbosa*, *Butia*, *Jubaea*, *Jubaeopsis*, *Lytocaryum*, *Microcoelum*, *Parajubaea*, *Polyandrococos*, *Rhyticocos* et *Syagrus*, extraits du genre *Cocos* tel qu'il était conçu par DRUDE.

Il n'y a aucun critère précis pour admettre les genres *Corozo* et *Barcella*. Nous sommes parfaitement en accord avec l'opinion de PUNT et WESSELS BOER (1966 a) selon laquelle le caractère atomo-sulqué ou trichotomosulqué n'a aucune valeur systématique pour les Palmiers. De même nous admettons avec eux que les genres *Maximiliana*, *Markleya*, *Orbignya*, *Scheelea* et *Parascheelea* ne représentent qu'un seul genre *Attalea*.

L'inclusion des genres *Guilielma*, *Pyrenoglyphis* et *Yuyba* dans *Bactris* doit être admise parce que les types de pollen observés chez ces trois genres se trouvent aussi chez *Bactris* s.s. La seule différence entre *Acrocomia* et *Gastrococos* semble résider dans la taille de pollen. Il est nécessaire de faire une étude approfondie d'*Acrocomia* pour reconnaître si la petite taille est limitée au seul *Gastrococos* ce qui apporterait une justification à ce genre.

Les deux sous-genres *Pleiogynanthus* et *Monogynanthus* d'*Astrocaryum* paraissent naturels du point de vue palynologique :

Pleiogynanthus : Pollen à aperture large circulaire ou triangulaire.

Monogynanthus : Pollen à aperture elliptique, allongée.

Coryphoideae : Dans leur ensemble les genres de cette sous-famille sont assez semblables par leurs caractères polliniques. Les seuls genres que l'on puisse identifier facilement sont *Cryosophila* à pollen presque toujours trichotomosulqué et *Chamacrops* à pollen pontoperculé.

Lepidocaryoideae : Nous avons donné en page 115 et 116 une classification palynologique de cette sous-famille et en page 160 et 161 proposé une classification des *Lepidocaryoideae* basée sur les corrélations des caractères morphologiques et polliniques.

Phytelephantoideae : Les grains de pollen des genres *Yarina*, *Palandra* et *Phytelephas* ont très peu de différences entre eux. C'est pourquoi, nous n'acceptons qu'un seul genre, *Phytelephas*. Le

pollen ulqué trouvé dans *Ammandra* est très particulier et n'existe pas chez les *Phytelephas*, ce qui concorde avec la distinction de ce genre.

Manicaria : Ce genre considéré comme faisant partie des *Phytelephantoideae* (BURRET, 1953 et SATAKE, 1962) diffère des genres *Ammandra* et *Phytelephas* par la présence d'un périanthe en 6 parties. Comme dans les *Arecoideae*, il possède un endocarpe non perforé. Par ses caractères polliniques (monosulqué à exine fossulée à aréolée) ce genre ressemble aux *Arecoideae* suivantes : *Chamaedorea*, *Geonoma spixiana*, *Taenianthera acaulis* et *Jessenia*.

En pages 163 et 164, nous avons donné une classification à titre provisoire pour l'ensemble des Palmiers en tenant compte des corrélations entre les caractères morphologiques et polliniques.

Notre étude a donné non seulement des indications précieuses pour la classification des Palmiers mais aussi sur un des plus importants problèmes de la Palynologie fondamentale. C'est-à-dire l'apparition du type pollinique isopolaire. Ce caractère ne se trouve que chez les Angiospermes. Alors que l'hétéropolarie très répandue chez les Monocotylédones en général et Palmiers en particulier, caractérise également des Gymnospermes.

La tendance "monosulquée → sulquée-étendue → méridionosulquée" se manifeste chez certaines *Lepidocaryoideae* et *Nypoideae*. Le sulcus étend ses extrémités dans le sens méridien en gardant une largeur plus ou moins constante. Puis les deux extrémités se font face au pôle proximal et ensuite fusionnent. Ainsi un type isopolaire à un méridionosulcus est dérivé d'un type hétéropolaire à un seul sillon distal.

Nous avons également trouvé deux autres tendances d'évolution de l'aperture du pollen chez les Palmiers :

Réduction de l'aperture : monosulqué : → brévisulqué → ulqué. Ce passage est observé dans les genres *Lepidocaryum* et *Mauritia*. Le pollen diporé, semble être dérivé de la même façon du type dicolpé.

Élimination simple de la partie centrale de l'aperture : Cette tendance est très rare chez les Palmiers. Un type trichotomosulqué par suite d'une coalescence de la partie centrale de l'aperture pourrait donner un type triulqué comme chez *Sclerosperma*.

L'opercule de *Caryota* et le pontopercule de *Chamaerops* et *Iriarteia* semblent être des acquisitions secondaires de la membrane aperturale.

Deux tendances distinctes de l'évolution de l'exine, tout à fait indépendantes de l'évolution de l'aperture paraissent se dessiner chez les Palmiers.

(1) Les types fovéolés et réticulés semblent dériver du type tecté par perforation du tectum; une fusion irrégulière des perforations pourrait donner les types fossulé et aréolé. L'exine grossièrement réticulée pourrait être considérée comme le résultat de larges perforations du tectum.

(2) Le type baculé par une graduelle dilatation de la tête des bacules pourrait donner le type clavé. Un raccourcissement de la partie pédonculée pourrait donner le type gemmulé. Chez *Korthalsia* nous avons observé qu'il y a une transition entre les types clavés et échinulés. Chez *Nypa* nous avons noté une transition entre le type verruqueux et échinulé.

Les genres *Caryota* et *Wettenia* à exine intectée pourraient manifester une troisième tendance de l'évolution de l'exine.

Nous avons indiqué les tendances évolutives de neuf caractères morphologiques principaux de Palmiers telles qu'on les perçoit si on les met en corrélation avec les grains de pollen :

PERICARPE : non écailleux → écailleux.

FRUIT : simple → composé.

ENDOCARPE : ligneux perforé → membraneux, imperforé.

PRÉFOLIATION : induplicative → reduplicative.

FEUILLE : en éventail → pennée → bipennée.

FLEUR : bisexuée → unisexuée.

OVAIRE : apocarpe → coenocarpe multicellulé → coenocarpe unicellulé.

→ pseudocoenocarpe.

PLANTULE : rémotive → admotive → vivipare.

TIGE : arborescente → acaulescente → rhizomatique.

→ grimpante.

Il semble que les *Lepidocaryoideae* soient plus évoluées que les *Coryphoideae* et *Borassoideae*. Dans les autres sous-familles, nous trouvons une combinaison des deux types de caractères (primitif et évolué). Aucune des sous-familles ne peut être considérée comme entièrement primitive puisque chacune possède certains caractères évolués.

Quand on observe un grand nombre de Palmiers, on est plutôt saisi par leurs similitudes que par leurs différences. L'ensemble de ces similitudes impose l'idée que ce groupe forme une famille naturelle à nombreuses tendances imbriquées. On peut y reconnaître neuf sous-familles. Chacune d'elles se manifeste par une combi-

naissance différente des tendances. À notre avis ériger en familles chacune des sous-familles, c'est couper un ensemble de groupes étroitement liés.

Pour CORNER (1966), les Monocotylédones seraient dérivées des Palmiers. Nous n'avons trouvé aucune indication palynologique pour considérer les Palmiers comme les ancêtres des Monocotylédones. Au contraire, presque tous les types de pollen trouvés chez les Palmiers se trouvent également chez les *Liliacées*.

Il n'y a aucune similitude palynologique entre les Palmiers d'une part et les *Graminales* et *Juncals* d'autre part.

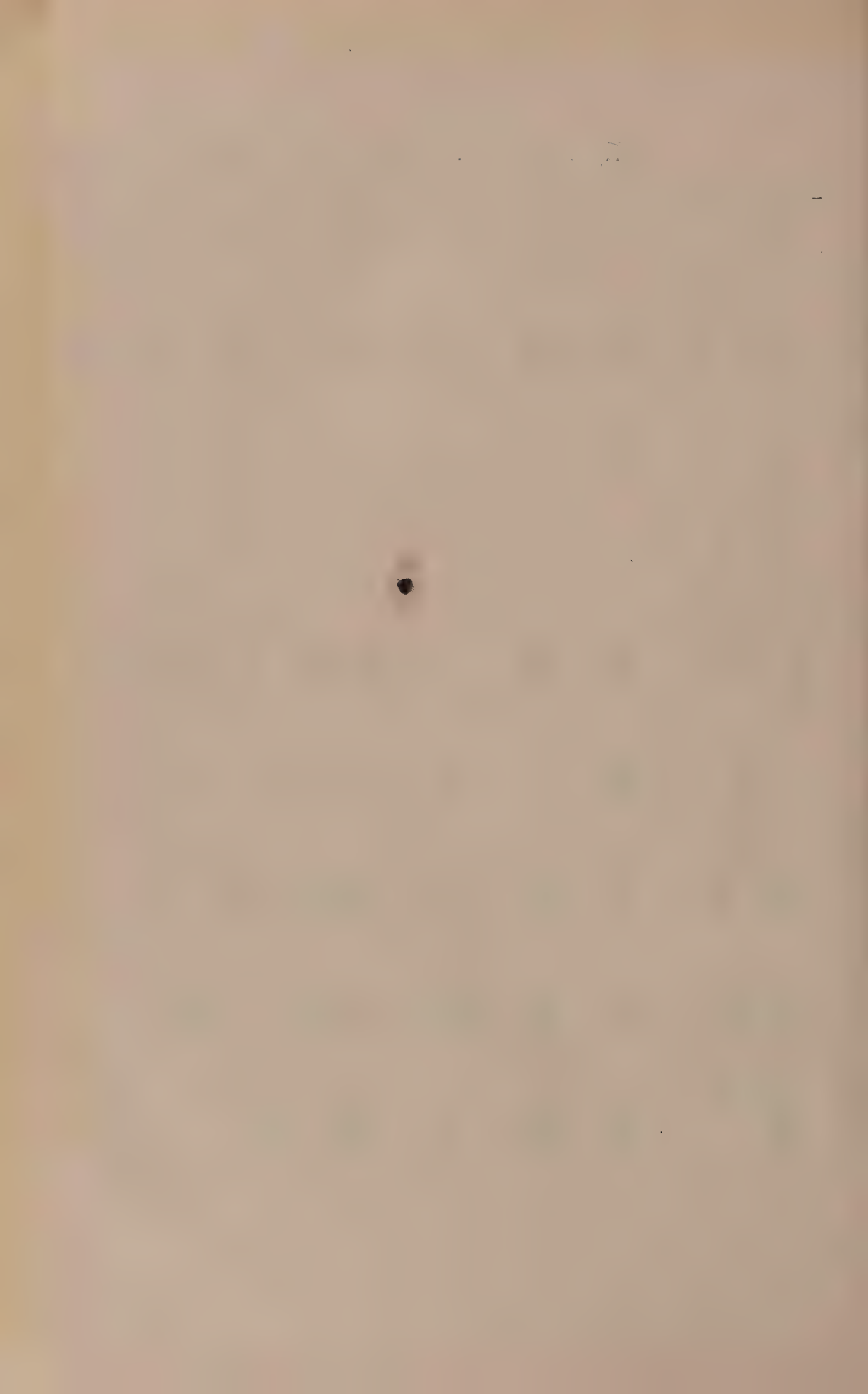
Les types de pollen : inaperturé, périporé, en tétrade et les grains de pollen à exine striée trouvés chez les *Aracées* sont absents chez les Palmiers. Les grains de pollen d'*Aracées* ne sont pas aussi résistants à l'acétolyse que ceux des Palmiers.

Les deux passages : monosulqué → sulqué-étendu → dicolpé, et monosulqué → sulqué-étendu → méridionosulqué sont communs aux *Aracées*, *Iridales*, *Xyridales*, *Liliales* et *Palmiers*. Ils sont absents chez les *Cyclanthacées* et les *Pandanales*. De nombreuses familles des Monocotylédones surtout les *Liliales*, *Amaryllidales* et *Agavales* étant encore incomplètement étudiées du point de vue palynologique, il est difficile de discuter en détail des affinités entre les Palmiers et les autres Monocotylédones et de faire une discussion détaillée sur la classification de l'ensemble des Monocotylédones. Cependant, nous avons présenté dans un schéma stellaire inspiré de GOOD (1956) tous les types de pollen signalés chez les Monocotylédones pour qu'on puisse avoir une idée des tendances évolutives des grains de pollen qui existent dans chacun des "groupes biologiques" de GOOD et dans les divers ordres taxonomiques reconnus par HUTCHINSON (1959). Nous avons fait quelques observations sur la classification de TAKHTAJAN (1969) et d'EMBERGER (1960).

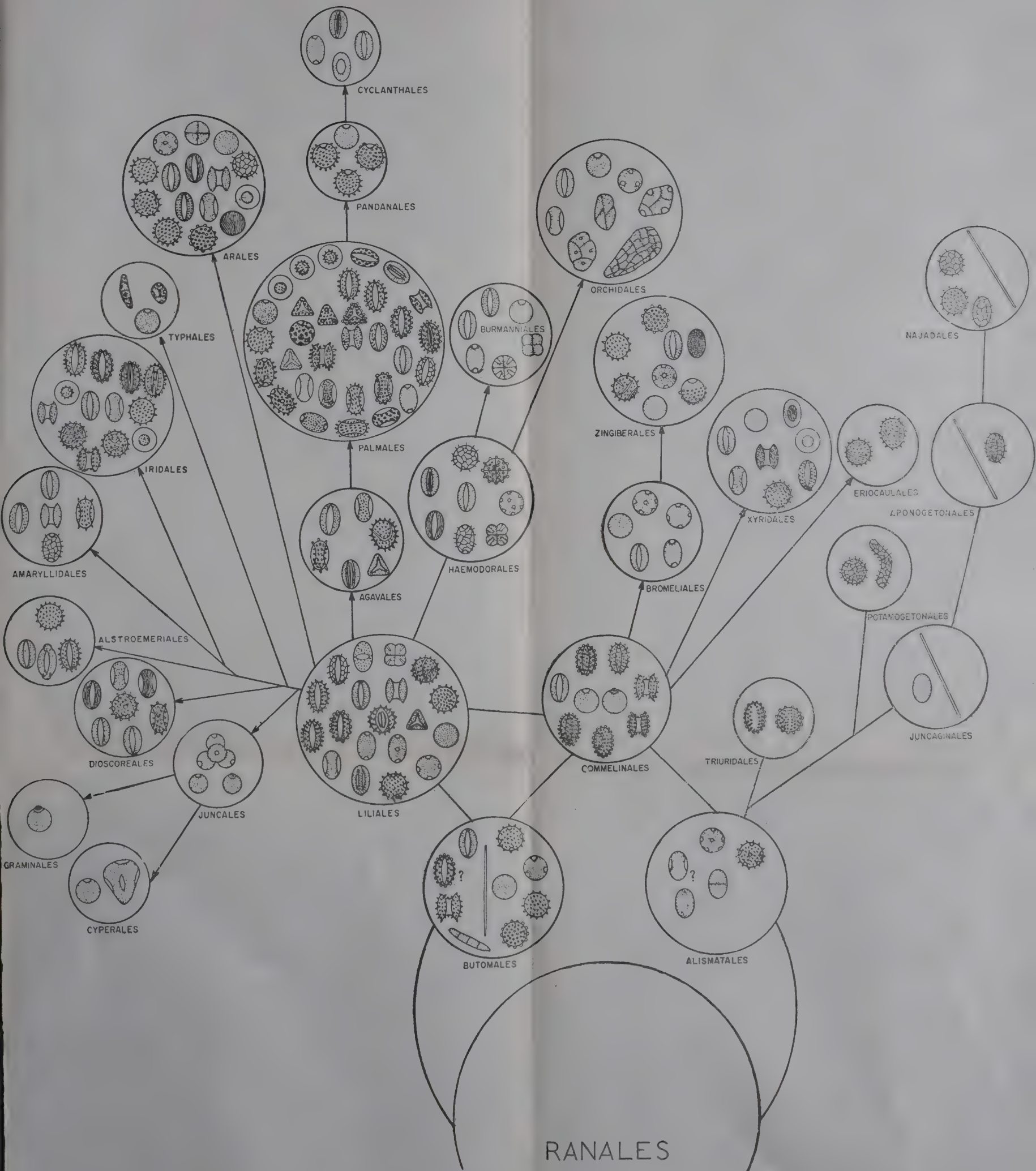
Cette étude nous a permis de confirmer que l'avantage des grains de pollen pour traiter un sujet aussi vaste et important que la classification, est de pouvoir embrasser d'un seul coup d'œil des centaines d'individus et d'un seul coup d'œil des dizaines de caractères et d'avoir de façon presque immédiate une idée des variations maximales d'un ensemble (VAN CAMPO, 1967). Cette amplitude maximale est utilisée comme test d'affinité entre genres et familles. Elle inspire notre tentative d'une classification des Palmiers.

LES PRINCIPAUX TYPES DES GRAINS DE POLLEN DES MONOCOTYLÉDONES

	MONOSULQUÉ	DICOLPÉ	SULQUÉ-ÉTENDU	MÉRIDIONO-SULQUÉ	ULQUÉ-TRIULQUÉ	ULQUÉ-DIPORÉ	DIPORÉ	TRIPORÉ	TÉTRAPORÉ	PÉRIPORÉ	INAPERTURÉ	INAPERTURÉ avec ENDOCRACKS	TYPE COMMELINANTIA
LISSE ou SCABRE													
FOSSULÉ													
RÉTICULÉ													
STRIÉ													
CLAVÉ ou BACULÉ													
ÉCHINULÉ													
VERRUQUÉ ou GEMMULÉ													



- Les sphères sont remplies de types de pollen -



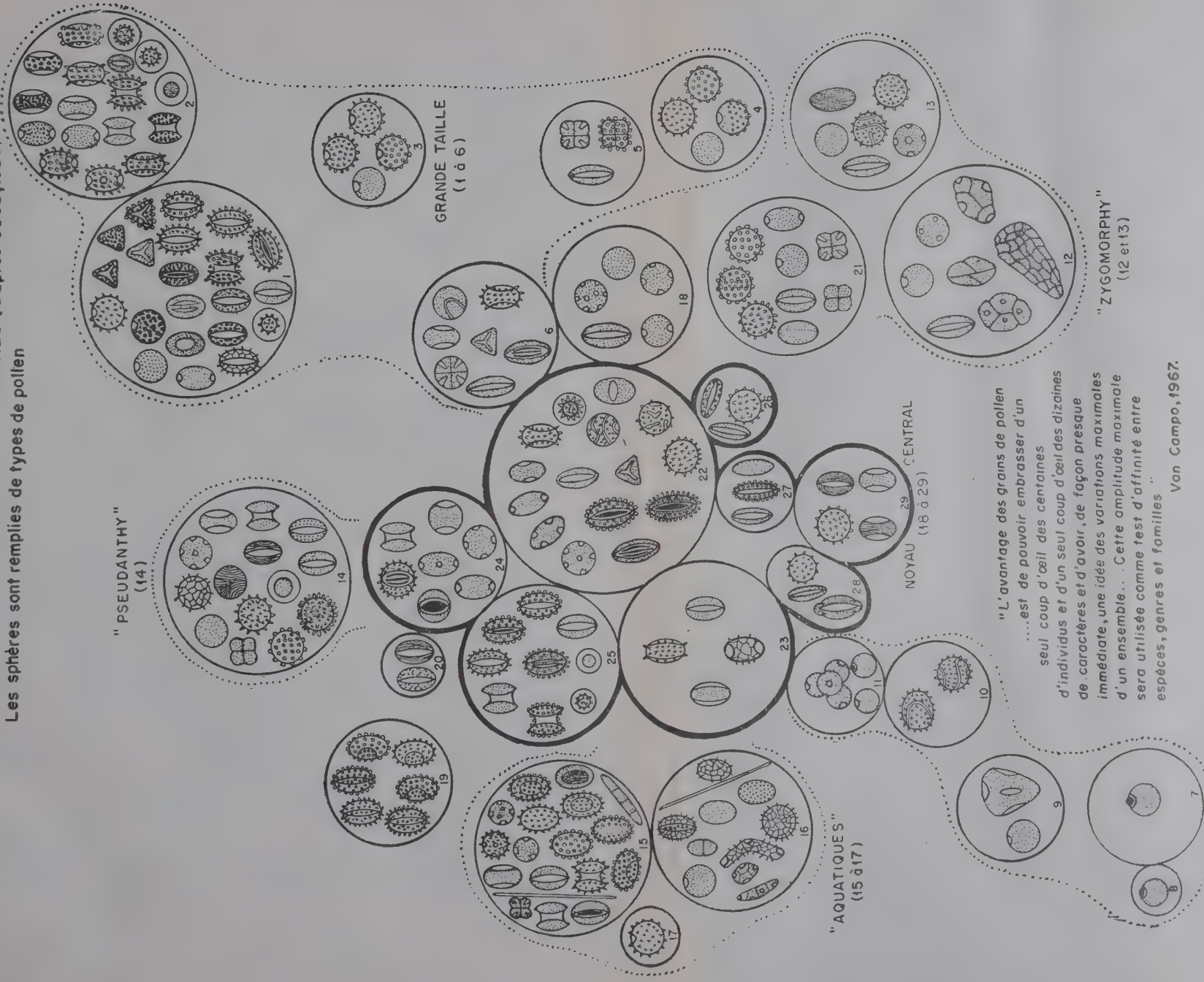
PRINCIPAUX GROUPES BIOLOGIQUES DES MONOCOTYLEDONES

(d'après GOOD, 1956)

1. THE PALMS : *Palmae* et *Cyclanthaceae*, sauf les espèces grimpantes.
2. THE RATTANS : *Palmae* et *Cyclanthaceae*, uniquement les espèces grimpantes.
3. THE SCREW-PINES : *Pandanaceae*.
4. THE BANANAS : *Musa*, *Strelitzia*, *Heliconia* et *Ravenala*.
5. THE VELLOZIADS : *Velloziaceae*.
6. THE TREE-LILIES : *Agavaceae* p.p., *Xanthorrhoeaceae* p.p., *Bromeliaceae* p.p. et *Liliaceae* p.p.
7. THE GRASSES : *Gramineae*, sauf *Bambuseae*.
8. THE BAMBOOS : *Gramineae*, uniquement *Bambuseae*.
9. THE SEDGES : *Cyperaceae*.
10. THE PIPEWORTS : *Eriocarulaceae*.
11. THE RUSHES : *Juncaceae*, *Restionaceae*, *Centrolepidaceae* et *Thurniaceae*.
12. THE ORCHIDS : *Orchidaceae*.
13. THE GINGERS : *Zingiberaceae*, *Marantaceae*, *Cannaceae*, *Apostaceae* et *Lowiaceae*.
14. THE AROIDS : *Araceae*.
15. THE LARGE-FLOWERED AQUATIC MONOCOTYLEDONS : *Alismataceae*, *Butomaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Mayacaceae*, *Philidraceae*, *Pontederiaceae*, *Rapateaceae* et *Xyridaceae*.
16. THE SMALL-FLOWERED AQUATIC MONOCOTYLEDONS : *Aponogetonaceae*, *Naiadaceae*, *Posidoniaceae*, *Potamogetonaceae*, *Ruppiaceae*, *Zannichelliaceae*, *Zosteraceae*, *Heterostylaceae*, *Juncaginaceae*, *Scheuchzeriaceae*, *Sparganiaceae* et *Typhaceae*.
17. THE DUCKWEEDS : *Lemnaceae*.
18. THE BROMELIADS : *Bromeliaceae*, *Liliaceae* p.p., *Agavaceae* p.p., *Xanthorrhoeaceae* p.p., *Commelinaceae* p.p. et *Iridaceae* p.p.
19. THE SPIDERWORTS : *Commelinaceae* p.p.
20. THE TACCADS : *Taccaceae*.
21. THE SAPROPHYTIC MONOCOTYLEDONS : *Burmanniaceae*, *Corsiaceae*, *Petrosaviaceae*, *Thismiaceae* et *Triuridaceae*.
22. THE ASPHODELS : *Liliaceae* p.p., *Amaryllidaceae* p.p. et *Iridaceae* p.p.
23. THE AMARYLLIDS : *Liliaceae* p.p., *Amaryllidaceae* p.p. et *Iridaceae* p.p.
24. THE TULIPS : *Liliaceae* p.p., *Amaryllidaceae* p.p. et *Iridaceae* p.p.
25. THE IRISES : *Iris*.
26. THE PHILESIADS : *Philesia*, *Luzuriaga* p.p., *Polygonatum*, *Lilium* p.p. et *Bomarea* p.p.
27. THE PHYLLOCLADE MONOCOTYLEDONS : *Ruscaceae*, *Asparagus*.
28. THE LARGE-FLOWERED CLIMBING MONOCOTYLEDONS : *Bomarea* p.p., *Stemona*, *Gloriosa*, *Behnia*, *Lapageria* et *Luzuriaga* p.p.
29. THE SMALL-FLOWERED CLIMBING MONOCOTYLEDONS : *Dioscorea* et *Smilacaceae*.

MODÈLE STELLAIRE DES MONOCOTYLÉDONES (d'après GOOD, 1956)

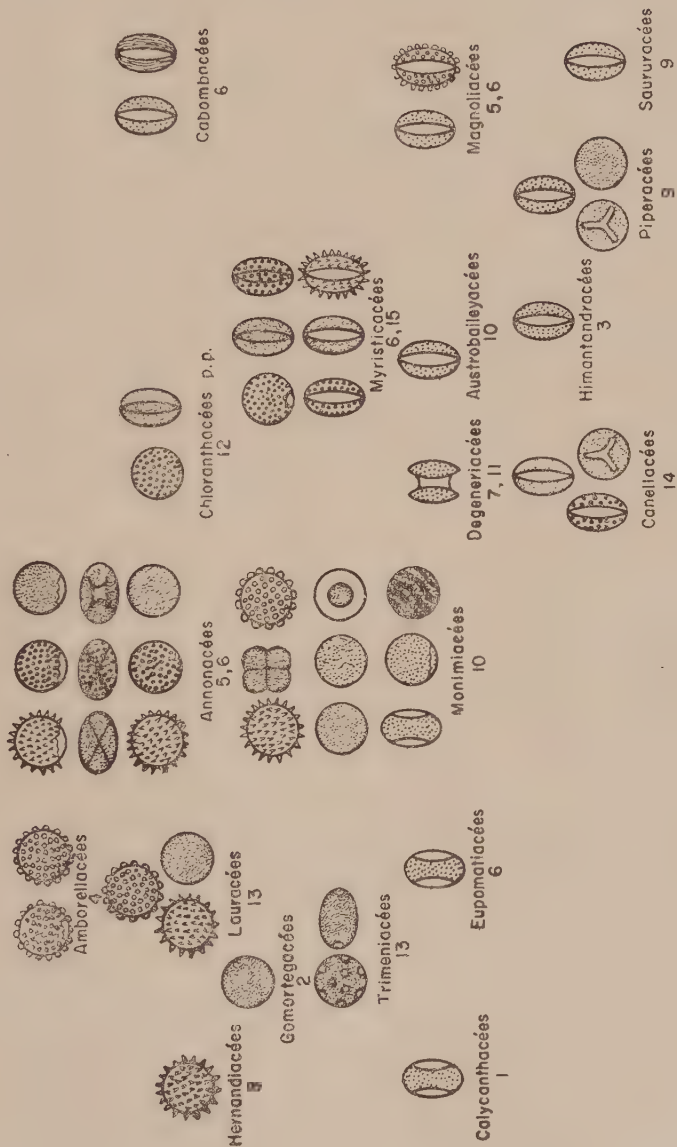
Les sphères sont remplies de types de pollen



"L'avantage des grains de pollen
....est de pouvoir embrasser d'un
seul coup d'œil des centaines
d'individus et d'un seul coup d'œil des dizaines
de caractères et d'avoir, de façon presque
immédiate, une idée des variations maximales
d'un ensemble... Cette amplitude maximale
sera utilisée comme test d'affinité entre
espèces, genres et familles "

Van Campo, 1967.

LES TYPES DE POLLEN MONOCOTYLÉDENOÏDE TROUVÉS CHEZ CERTAINES DICOTYLÉDONES



REFERENCES:

1. Agababian, 1968.
2. Bailey et Nast, 1943.
3. Bailey, Nast et Smith, 1943.
4. Bailey et Swamy, 1948.
5. Canright, 1953.
6. Canright, 1963.
7. Dahl et Rowley, 1965.
8. Erdtman, 1943.
9. Erdtman, 1952.
10. Money, Bailey et Swamy, 1950.
11. Swamy, 1949.
12. Swamy, 1953.
13. Veloso et Barth, 1962.
14. Wilson, 1964.
15. Wodehouse 1938

ÉVOLUTION DES CARACTÈRES PRINCIPAUX DES PALMIERS

V. PHYTELEPHANTOIDEAE

1. monosulqué → ulqué
3. composé
4. membraneux, imperforé
5. réduplicative
6. pennée
7. unisexuée
8. fleur mâle sans périanthe
9. coenocarpe
11. arborescente → acaulescente

IV. CARYOTOIDEAE

1. monosulqué → sulqué - operculé
4. membraneux, imperforé
6. pennée → bipennée
7. unisexuée
9. coenocarpe
11. arborescente → acaulescente

III. ARECOIDEAE

1. monosulqué → ulqué
4. membraneux, imperforé
5. réduplicative
6. pennée
7. bisexuée → unisexuée
9. coenocarpe
10. rémotive → admotive
11. arborescente → acaulescente
→ grimpante

II. COCOIDEAE

1. monosulqué → brévisulqué
5. réduplicative
6. pennée → folioles terminales spinescentes
7. unisexuée
9. coenocarpe
10. admotive
11. arborescente → acaulescente
→ rhizomatique
→ grimpante

I. BORASSOIDEAE

1. monosulqué → ulqué
7. unisexuée
9. coenocarpe

VI. NYPOIDEAE

1. méridionosulqué
3. composé
5. réduplicative
6. pennée
7. unisexuée
8. fleur mâle sans périanthe
9. coenocarpe
10. vivipare
11. rhizomatique

VII. LEPIDOCARYOIDEAE

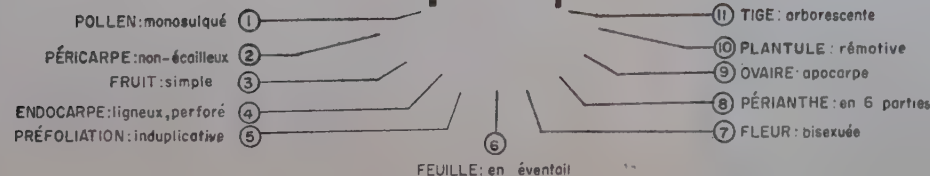
1. monosulqué → dicolpé → diporé;
→ méridionosulqué
2. écailleux
4. membraneux, imperforé
5. réduplicative
6. en éventail → pennée → folioles
terminales spinescentes
7. bisexuée → unisexuée
9. coenocarpe
10. admotive
11. arborescente → acaulescente
→ rhizomatique
→ grimpante

VIII. PHOENICOIDEAE

4. membraneux, imperforé
6. pennée; folioles basales spinescentes
7. unisexuée
11. arborescente → acaulescente

IX. CORYPHOIDEAE

1. monosulqué → sulqué - pontoperculé
4. membraneux, imperforé
7. bisexuée → unisexuée
9. apocarpe → coenocarpe
11. arborescente → acaulescente
→ rhizomatique



BIBLIOGRAPHIE

- ACHILLI, J. 1913. Contribution à l'étude anatomique des *Dypsidées* de Madagascar. — Ann. Mus. Colon. Marseille Sér., 3 (1) : 99-147.
- AGABABIAN, V. Ch. 1968. Palynologie des *Magnolinae*. I. Palynomorphologie. — Erevan Gosudarst v. Univ. Utch. Zap. 3 (109) : 151-167 (en russe).
- ALDABA, V. C. 1921. The pollination of coconut. — Philip. Agriculturist, 10 : 195-207.
- ANDERSON, R. Y. 1960. Cretaceous — Tertiary Palynology Eastern side of the San Juan Basin New Mexico, — New Mexico Bureau of Mines and Mineral resources. Mem., 6 : 1-59.
- ANDREANZKY, G. 1949. Reste einer neuem tertiären Palme aus Ungarn. — Hung. Acta. Biol., 1 : 31-37.
- ARBER, A. 1922. On the development and morphology of the leaves of Palms. — Proc. Roy. Soc., 93 : 249-261.
1925. Monocotyledons — A morphological study. — University Press, Cambridge.
- ARNOLD, C. A. 1952. A *Nipa* fruit from the Eocene of Texas. — The Palaeobotanist, 1 : 73-74.
- ASCHERSON et GURKE 1889. *Halophila*. in, Die Naturlichen Pflanzenfamilien. Par ENGLER, A. & PRANTL, K.-T. II, 4.
- BAILEY, I. W. et NAST, C. 1943. The family *Himantandraceae*. — J. Arn. Arb., 24 : 190-206.
- BAILEY, I. W., NAST, C. et SMITH, A. C. 1943. The comparative morphology of the *Winteraceae*. — J. Arn. Arb., 24 : 340-346.
- BAILEY, I. W. et SWAMY, B. G. L. 1948. *Amborella trichopoda* BAILL., new morphological type of vesselless dicotyledon. — J. Arn. Arb., 29 : 245-254.
- BAILEY, L. H. 1930. Binomials of certain Palms. — Gentes Herbarum, vol. 2 : Art. 9.
- 1933 a. Palms and their characteristics. — Gentes Herbarum vol. 3 : 2-29.
- 1933 b. Certain Palms of Panama. — Gentes Herbarum, 3 : 32-116.
1934. American palmettos. — Gentes Herbarum, 3 : 274-337.
- 1935 a. The Royal Palms — Preliminary Survey. — Gentes Herbarum, 3 : 341-387.

- BAILEY, L. H. 1935 b. The king palms of Australia. *Archontophoenix*. — Gentes Herbarum, 3 : 390-409.
- 1935 c. Certain ptychospermate palms of Horticulturists. — Gentes Herbarum, 3 : 410-437.
- 1936 a. *Arecastrum*. — Gentes Herbarum, 4 : 1-14.
- 1936 b. The Butias. — Gentes Herbarum, 4 : 15-50.
- 1936 c. *Washingtonia*. — Gentes Herbarum, 4 : 51-82.
- 1937 a. *Erythea*. — Gentes Herbarum, 4 : 84-118.
- 1937 b. Notes on *Brahea*. — Gentes Herbarum, 4 : 119-125.
- 1937 c. *Thrinax*. — Gentes Herbarum, 4 : 127-149.
- 1937 d. The *Calyptrogyne-Calyptronoma* problem. — Gentes Herbarum, 4 : 152-172.
- 1937 e. Native Bactrids of the Greater Antilles. — Gentes Herbarum, 4 : 173-180.
- 1937 f. The *Copernicia* puzzle in Jamaica. — Gentes Herbarum, 4 : 185.
- 1939 a. *Howea* in cultivation. — Gentes Herbarum, 4 : 188-198.
- 1939 b. Species of *Rhapis* in cultivation. — Gentes Herbarum, 4 : 199-208.
- 1939 c. Ptychospermate palms. — Gentes Herbarum, 4 : 209-217.
- 1939 d. Lucuba palm in the New World. — Gentes Herbarum, 4 : 218-219.
- 1939 e. *Coccothrinax* of Florida. — Gentes Herbarum, 4 : 220-225.
- 1939 f. Geonomas in the Lesser Antilles. — Gentes Herbarum, 4 : 226-236.
- 1939 g. New Haitian genus of Palms. — Gentes Herbarum, 4 : 238-246.
- 1939 h. *Coccothrinax* in the Southern Greater Antilles. — Gentes Herbarum, 4 : 247-259.
- 1939 i. *Geonoma oxycarpa*. — Gentes Herbarum, 4 : 260-261.
- 1939 j. The Greater Carossier. — Gentes Herbarum, 4 : 262-265.
- 1939 k. The Royal palm of Hispaniola. — Gentes Herbarum, 4 : 266-270.
- 1939 l. The Sabals of Hispaniola. — Gentes Herbarum, 4 : 271-275.
- 1939 m. *Pseudophoenix* puzzle. — Gentes Herbarum, 4 : 276-284.
- 1940 a. The problem of *Colpothrinax*. — Gentes Herbarum, 4 : 356-360.
- 1940 b. *Acoelorrhaphe* vs. *Paurotis*. — Gentes Herbarum, 4 : 361-365.
- 1940 c. *Rhyticocos*. — Gentes Herbarum, 4 : 366-372.

- BAILEY, L. H. 1940 d. The generic name *Corozo*. — *Gentes Herbarum*, 4 : 373-374.
- 1940 e. *Euterpe* in West Indies. — *Gentes Herbarum*, 4 : 375-382.
- 1940 f. *Sabal principes*. — *Gentes Herbarum*, 4 : 386-387.
1941. *Acrocomia*. — *Gentes Herbarum*, 4 : 420-476.
- 1942 a. Palms of Seychelles. — *Gentes Herbarum*, 6 : 1-48.
- 1942 b. Palms of Mascarenes. — *Gentes Herbarum*, 6 : 49-104.
- 1943 a. *Brahea*. — *Gentes Herbarum*, 6 : 176-197.
- 1943 b. Palms of Panama. — *Gentes Herbarum*, 6 : 198-264.
1946. The palm herbarium. — *Gentes Herbarum*, 7 : 151-180.
1947. Indigenous palms of Trinidad and Tobado. — *Gentes Herbarum*, 7 : 351-445.
1949. Conservations of *Pritchardia*. — *Gentes Herbarum*, vol. 8, Art. 1.
- BAILEY, L. H. et MOORE, H. E. Jr. 1949. Palms uncertain and new. — *Gentes Herbarum*, vol. 8, Art. 4 : 91-205.
- BAILLON, H. 1895. Monographie des Palmiers. — *Histoire des plantes*: Vol. 13 : 245-404. Paris.
- BAJKOVSKAJA, T. N. 1965. Sur les plantes du crétacé supérieur de la Transylvanie (Roumaine) — en russe. — *Bot. Zh. S. S. S. R.*, 50, n° 3. 371-374.
- BALME, B. E. 1957. Spores and pollen grains from the mesozoic of Western Australia. — *Commonwealth Sci. Ind. Res. organization coal Res. Sect. T. C.* 25 : 1-48.
- BALME, B. E. et HENNELLY, J. P. F. 1956. Monolete, Monocolpate and Alete sporomorphs from Australian Permian sediments. — *Australian Journal of Botany*, 4 : 54-67.
- BANERJI, I. 1940. A contribution to the life history of *Costus speciosus* Sm. — *J. Indian bot. Soc.*, XIX : 181-196.
- BARBOSA RODRIGUEZ, J. 1903. *Sertum Palmarum Brasiliensium*. 2 vol. — in fol., I : 91 pl.; 140 p., II : 83 pl., 114 p., 1 tabl., Monnom impr., Bruxelles.
1907. *Supplementum ad Sertum Palmarum Brasiliensium*. — *Contr. Jard. Bot. Rio do Janeiro*, 4 : 105-123.
- BARRAU, J. 1960 a. The sago palms. — *Principes*, 4 : 44-53.
- 1960 b. The selection, domestication and cultivation of food plants in Tropical Oceania in the Preeuropean Era. — *Symposium on the Impact of man on Humid Tropics vegetation. Goroka. Territory of Papua and New Guinea*. pp. 67-72.

- BARRY, D. 1957. Comments on *Chamaedorea* palms. — *Principes*, 1 : 91-93.
1960. The Ecuadorian relative of the Chilean Wine palms. — *Principes*, 4 : 146-148.
1967. Hybrids in *Chamaedorea*. — *Principes*, 11 : 121-123.
- BARTLETT, H. H. 1935 a Various *Palmae Coryphea* of Central America and Mexico — Botany of the Maya Area : Miscellaneous paper — II.
- 1935 b. Palm from the department of Peten, Guatemala, *Scheelea lundellii*, a new *Corozo*. — Botany of the Maya Area : Miscellaneous paper — III.
- BARUAH, H. K. et RAGHAVAN, V. 1959. On factors influencing fruit-set and sterility in *Areca catechu* L. III. On possible influence of air spore on the normal course of pollination and fertilization. — *Mycopathologia et Mycologia Applicata*, 10 : 341-349.
- BECCARI, O. 1877. La specie di palme Raccolte Alla Nuova Guinea da O. BECCARI E Dal Medesimo Adesso Descritte, con note sulle specie dei Paesi circonvicini. — *Malesia*, 1 : 1-96.
1885. Reliquiae Schefferianae. — *Ann. Jard. Bot. Btzg.*, 2 77-171, t. 1-14.
1886. Nuovi studi sulle Palme Asiatiche. — *Malesia*, 3 : 58-149. pl. 6-11.
1888. Le palme incluse nel Genero *Cocos* LINN. — *Malpighia*, 2 : 85-95.
- 1889 a. Nuove Palme Asiatiche. — *Malesia*, 3 : 169-200.
- 1889 b. *Priichardia*. — *Malesia*, 3 : 289-317.
1890. Rivista monografica delle specie del genere *Phoenix* LINN. — *Malesia*, 3 : 345-416.
1902. Systematic enumeration of the species of *Calamus* and *Daemonorops* with diagnoses of new ones. — Records of the Botanical Survey of India, vol. II, pt. III. pp. 197-230.
- 1905 a. Le palme del genere *Trachycarpus*. — *Webbia*, 1 : 41-73.
- 1905 b. Le palme delle isole Fillipine. — *Webbia*, 1 : 315-361.
1906. *Palmarum Madagascariensium Synopsis*. — *Engl. Bot. Jahrb.* 38 : 1-41.
1907. Le palme americaine della tribu delle *Coryphea*. — *Webbia*, 2 : 1-343.
1908. Asiatic Palms : *Lepidocaryeae*. Part I. The species of *Calamus*. — *Ann. R. Bot. Gard. Calc.*, 11 : 1-578. Plates 1-231.

- BECCARI, O. 1910 a. Studio monografico del genere *Raphia*. — *Webbia*, 3 : 37-130.
- 1910 b. Le palme del genere *Raphia*. — *Agric. Col*, 4 : 137-170.
- 1910 c. Le palme australasiche nuove o poco note. — *Webbia*, 3 : 37-165 ; 191-245.
- 1910 d. Descrizione di una nuova specie di *Trachycarpus*. — *Webbia* 3 : 187-190.
- 1911 a. Asiatic Palms. *Lepidocaryeae*. Part II. The species of *Daemonorops*. — *Ann. R. Bot. Gard. Calc.*, 12 (1) : 1-237. Plates 1-109.
- 1911 b. Classification des Palmiers d'Indochine. — *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 3 : 148-160.
- 1913 a. Le palme del genere *Eugeissona* sono delle *Lepidocaryeae* o piuttosto delle *Coccoineae*. — *Webbia*, 4 : 190-202.
- 1913 b. Note on stem thickening in palms. — *Pomona coll. J. Econ. Bot.*, 3 : 411-417.
- 1913 c. Asiatic palms. Supplement to part I. — *Ann. R. Bot. Gard. Calc.*, 11 : 1-142. Plates 1-83.
- 1914 a. Palme del Madagascar, descritte ed Illustrate Con 50 Tavole in Fototipia fiori Testo. *Raphia ruffia*. — Istituto Micrographico Italiano. Firenze.
- 1914 b. Studio sui *Borassus* e Descrizione di un e genera nuovo Asiatico di *Borassoideae*. — *Webbia*, 4 : 293-385.
- 1914 c. Description de *Sommieria affinis* BECC. — *Bot. Jahrb.*, 52 : 37.
1916. Il genere *Cocos* LINN. e le Palme affini. — *Agricoltura Colon.*, 10 : 435-471, 489-532, 585-623.
1917. The origin and dispersal of *Cocos nucifera*. — *Philip. J. Sc.*, 12 : 27-43. (Reprinted in *Principes*, 7 : 57-69).
1918. Asiatic Palms. *Lepidocaryeae*. Part III. The species of *Ceratolobus*, *Calospatha*. — *Ann. R. Bot. Gard. Calc.*, 12 (2) : 1-231. Plates.
1919. The palms of the Philippine Islands. — *The Philippine Journal of Science*, 14 : 295-363.
1920. Recensione delle palme del vecchio Mondo appartenenti alla Tribu della *Corypheae*. — *Webbia*, 5 : 5-70.
1921. Le palme della Nuova Caledonia. — *Webbia*, 5.
1924. *Palmae della Tribu Borassoideae* — ed. U. MARTELLI, Firenze.
- BECCARI, O. et HOOKER, J. D. 1892, 1893. *Palmae*. — *Flora of British India*, 6 : 402-483.

- BECCARI, O. et MARTELLI, U. 1931. Asiatic palms : *Corypheae*. — Ann. R. Bot. Gard. Calc., 13 : 1-354. Plates 1-99.
1934. Generic, species e varietà nuove di palms gerontogee della tribu *Arecaceae* lasciate inedite dal Dr. OD. BECCARI et ordinate a cura di U. MARTELLI. — Att. Soc. Tosc. Sci. Nat., 44 : 114-176.
- BECCARI, O. et PICHI-SERMOLLI, R. E. G. 1955. *Subfamiliae Arecoidearum palmarum gerontogee*. — Webbia, 11 : 1-188.
- BECCARI, O. et ROCK, J. F. 1921. A monographic study of the genus *Pritchardia*. — Mem. B. P. Bish. Mus., 8 : 1-77.
- BEGUINOT, L. 1922. Ric. sulle distr. géog. e sul polimorf. della *Chamaerops humilis* Spont, Colt. e foss. — Bull. Ist. R. Univ. Sassari T. 2 (2).
- BELSKY, C. Y. et BOLTENHAGEN, E. 1963. Sporomorphes de position taxonomique incertaine du crétacé supérieur du Gabon. — Grana Palynologica, 4 : 262-270.
- BELSKY, C. Y., BOLTENHAGEN, E. et POTONIE, R. 1965. Spores dispersae der Oberen Kreide von Gabun Aquatoriales Afrika. — Paläont. Z., 39 : 72-83.
- BENTHAM, G. et HOOKER, J. D. 1883. *Palmae*. — Genera Plantarum. vol. 3, pt. 2 : 870-948.
- BERRY, E. W. 1914 a. The Upper Cretaceous and Eocene floras of South Carolina and Georgia. — U. S. Geol. Surv.
- 1914 b. A Nipa-palm in the North American Eocene. — Amer. J. Sci., 37 (4) : 57-60.
- 1914 c. Fruits of date palm in the Tertiary deposits of Eastern Texas. — Amer. J. Sci., 37 : 403.
- 1916 a. A petrified palm from the cretaceous of New Jersey — Amer. J. Sci., 41 : 193-197.
- 1916 b. The Lower Eocene floras of South-Eastern North America. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 91.
1921. A palm nut from the Miocene of the Canal Zone. — Proc. U. S. Nat. Mus., 59 : 21-22.
- 1926 a. *Cocos* and *Phymatocarpon* in the Pliocene of New Zealand. — Amer. J. Sci. 5 : 181-184.
- 1926 b. A fossil palm fruit from the middle Eocene of North Western Peru. — Proc. U. S. Nat. Mus., 70 : 1-3.
1929. A palm nut of *Attalea* from the Upper Eocene of Florida. J. Wash. Acad. Sci., 19 (12) : 252-255.
1930. Revision of the Lower Eocene Wilcox Flora in the South Eastern States. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 156.
1932. A new palm from the Upper Eocene of Ecuador. — J. Wash. Acad. Sci., 22 : 327.

- BEUG, H. J. 1961. Leitraden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. — Lieferung 1. Stuttgart.
- BILLARDIERIE, H. La. 1819. Mémoire sur le palmier *Nipa*. — Mém. Mus. Hist. Nat., Paris, 5 : 297-303.
- BLATTER, E. 1926. The palms of British India and Ceylon. (Oxford University Press, London and New York). 600 pp., 106 pl.
- BLUME, C. L. 1837-1838. *Palmae*. — Rumphia, 2 : 37-176, t. 82-137. 1842-1843. *Palmae* — Rumphia, 3 : 1-90.
- BOLKHOVITANA, N. H. 1953. Spores and pollen characteristic of Cretaceous deposits of central regions of the U. S. S. R. — Trans. Inst. Geol. Sci. Acad. Sci. U. S. S. R., 145, Geol. Ser., n° 61, 184 pp.
- BOLKHOVITANA, N. H. 1956. Atlas of spores and pollen from Jurassic and Lower Cretaceous deposits of the Vilguy depression. — Trans. Geol. Inst. Acad. Sci. USSR. 2 : 1-188.
- BOLTENHAGEN, E. 1967. Spores et pollen du crétacé supérieur du Gabon. — Pollen et Spores, 9 : 335-355.
- BONDAR, G. 1953-1954. Nova espécie de *Orbignya* produtora do óleo de Babacu. — Arg. Jard. Bot. Rio de Janeiro, n° 13 : 55-59. 1957. Novo Gênero e Nova Espécie de Palmeiras de Tribo Attaleini. — Arquivos de Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 15 : 49-55. 1964. Palmeiras do Brasil. — Instituto de Botânico, Boletim 2.
- BONNET, E. 1904. Sur un *Nipadites* de l'Eocène d'Egypte. — Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 10 : 499-502.
- BOSCH, E. 1947. Blütenmorphologische und zytologische Untersuchungen auf Palmen. — Ber. Schweiz. Bot. Ges., 57 : 37-100.
- BOUILLENE, R. 1925. Les racines-échasses de *Iriarteia exorrhiza* MART. (Palmeiers) et de *Pandanus* div. sp. (Pandaneae). — Mém. Acad. R. Belg. Cl. Sci., 8 : 1-45.
- BOULOS, L. 1968. The discovery of *Medemia* palm in the rubian desert of Egypt. — Bot. Not., 121 : 117-120.
- BOUREAU, E. 1946. Sur quelques palmiers d'Italie. — Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, 18 : 1-15. 1947. Etude anatomique et paléogéographique du *Palmoxydon lacunosum* (UNGER) FELIX. Sa présence dans les couches tertiaires de Gignac (Vaucluse). — Bull. Mus. Nat. Hist. nat. Paris, 19 : 422-427. 1949. Etude anatomique et paléogéographique de deux tiges de palmier fossiles (*Palmoxydon ligerinum* CRIÉ), récoltés aux environs de Savigné-sur Lathan (Indre-et Loire). — Bull. Geol. Fr., 601-609.

- BOUREAU, E. 1954. Sur le *Palmoidopteris Lapparenti*, n. g., n. sp. stipe minéralisé à structure conservée découvert par A. P. de Lapparent dans les couches albiennes de Tunisie. — Mém. Mus. Hist. Nat. C. Sc. Terre, III : 145-160.
- 1954-1957. Anatomie végétale, T. 1-3. Press Universitaire de France, Paris.
- BOYD, L. 1932. Monocotyledonous seedlings. — Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 31 : 3-224.
- BRONCKERS, F. 1967. Palynologie africaine-VII. — Bull. de l'IFAN, 29 : pl. 140.
- BROWN, C. A. 1956. Ivory nut palm from late Tertiary of Ecuador. — Science, 123 (3208) : 1131-1132.
- BROWN, R. W. 1956. Palm like plants from the Dolores formation (Triassic) south-western Colorado. — U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 274 H : 204-209.
- BURKILL, H. I. 1908. The Indian Doum (*Hyphaene*) palm. — J. Bombay Nat. Hist. Soc., 18 : 929-930.
- BURRET, M. 1927 a. Eine neue Palmengattung von den Molukken, — *Siphokentia* nov. gen. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 198-201.
- 1927 b. Über *Ptychosperma elegans* (R. BR.) BL. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 202-206.
- 1927 c. Eine neue Art der Palmengattung *Pelagodoxa* BECC. aus des Südsee. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 286-288.
- 1928 a. Beiträge zur Kenntnis der Palmen von Malesia, Papua und der Südsee. — Fedde Repert., 24 : 253-296.
- 1928 b. Die Palmengattungen *Oenocarpus* MART. und *Jessenia* KARST., nebst Bemerkungen zu *Archontophoenix* WENDL. et DRUDE (Einschl. *Loroma* O. F. COOK). — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 291-312.
- 1928 c. Die Palmengattung *Manicaria* Gaertn. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 389-394.
- 1928 d. Die Palmengattung *Cheylocarpus* DAMMER und *Tessmanniophoenix* BURRET, nov. gen. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 394-401.
- 1928 e. Eine neue *Copernicia* Artens Paraguay. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 402-404.
- 1929 a. Palmae Cubenses et Domingenses a cl. E. L. EKMAN 1914-1928 lectae. — Kungl. Svenska Vetenskapsakademien Handlingar Tredje Serien. Band 6, n° 7: 1-28 ; Taf. 1-14.
- 1929 b. Die Palmengattungen *Orbignya*, *Attalea*, *Scheelea* und *Maximiliana*. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 493-543 et 651-701.

- BURRET, M. 1929 c. Neue und kritische arten den palmengattung *Mauritia*. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 565-574.
- 1929 d. *Lepidocaryum tessmannii* BURRET n. sp. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 771.
- 1929 e. Die Heimat von *Astrocaryum rostratum* HOOK. f. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 837-838.
- 1929 f. Zur gattung *Jessenia* KARST. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 839-840.
- 1929 g. Die gattung *Ceroxylon* HUMB. et BONPL. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 841-854.
- 1929 h. Die gattung *Hyospathe* MART. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 854-859.
- 1929 i. Die gattung *Euterpe* Gaertn. — Engl. Bot. Jahrb., 63 : 49-76.
- 1930 a. Geonomeae Americane. — Engl. Bot. Jahrb., 63 : 123-270.
- 1930 b. *Calamus rhabdocladius* n. sp., *Rhapis gracilis* n. sp., *Pinanga sinii* n. sp. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 882-885.
- 1930 c. *Iriarteae*. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 918-942.
- 1930 d. *Palmae novae Luetzelburgianae*. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 1013-1026.
- 1930 e. Über *Leopoldinia piassoaba* WALLACE, die Stammpflanze der Para-Piasave. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 1027-1028.
- 1930 f. Vermischte Diagnosen VI: *Butia microspadix* BURRET nov. spec. — Notizbl. Berl. Dahlem, 10 : 1050-51.
- 1930 g. *Palmae novae austroamericanae* - I. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 1-19.
- 1930 h. Eine neue palmengattung aus Südamerika : *Parajubaea* — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 48-51.
- 1931 a. *Palmae novae austroamericanae* - II. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 199-203.
- 1931 b. *Palmae gerontogae* - I — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 204-207.
- 1931 c. *Calamus melanochorus* n. sp. in, DIELS : Miscellanea sinensia IV. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 208-209.
- 1931 d. *Palmae Hoppianae novae vel Criticae*. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 231-236.
- 1931 e. Four new palms collected in the territory of Papua (British New Guinea) by L. J. BRASS. — J. Arn. Arb., 12 : 264-269.

- BURRET, M. 1932 a. *Palmae neogaeae* - I. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 313-327.
- 1932 b. *Palmae neogaeae* II. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 499-501.
- 1932 c. Die palmengattungen *Reinhardtia* LIEBM. und *Malortiea* H. WENDL. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 551-556.
- 1932 d. Die palmengattungen *Martinezia* und *Aiphanes*. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 557-577.
- 1932 e. Die palmengattungen *Kajewskia* GUILLAUMIN und *Carpoxylon* H. WENDL. et DRUDE von der Insel Aneityum (Neu-Herbriden). — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 578.
- 1932 f. *Attalea cohune* MART. Wirklich eine *Orbignya* (= *Orbignya Dammeriana* BARB. RODR.) — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 688-690.
- 1933 a. *Palmae* (in, G. CUFONDONTIS, Ergebnisse der Österreichischen Costa-Rica-Expedition 1930). — In annalen D. Naturhistorischen Museums Wien 1932/33 : 228-230.
- 1933 b. Neue Palmen aus Neuguinea - I. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 704-713.
- 1933 c. *Chamaedorea* WILLD. und verwandte palmengattungen. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 724-768.
- 1933 d. *Palmae neogaeae* - IV — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 857-866.
- 1933 e. *Schippia*, eine neue palmengattung aus Brit. Honduras. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 867-869.
- 1933 f. Zwei kultivierte *Chamaedorea* — Arten wildwachsend wiedergefunden. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 870-871.
- 1933 g. *Bactris cohune* S. WATSON — *Astrocaryum mexicanum* LIEBM. — Fedde Repert., 32 : 98-99.
- 1933 h. Über die verbreitung von *Sabal mauritiiformis* (KARST.) GRIS. et H. WENDL. und andere arten von *Sabal*. — Fedde Repert., 32 : 100-101.
- 1933 i. *Palmae neogaeae* - III. — Fedde Repert., 32 : 102-115.
- 1933 j. *Palmae gerontogaeae* - II. — Fedde Repert., 33 : 115-117.
- 1933-1934. *Bactris* und verwandte palmengattungen. — Fedde Repert., 34 : 167-253.
- 1934 a. Die Palmengattung *Astrocaryum* G. F. W. MEYER. — Fedde Repert., 35 : 114-158.
- 1934 b. Die Palmengattung *Desmoncus* MART. — Fedde Repert., 36 : 197-221.
- 1934 c. *Palmae neogaeae* - V. — Notizbl. Berl. Dahlem, 11 : 1037-1050.

- BURRET, M. 1934 d. *Palmae neogae* - VI.—Notizbl. Berl. Dahlem, 12 : 42-44.
- 1934 e. *Palmae gerontogae* - III. — Notizbl. Berl. Dahlem, 12 : 44-46.
- 1934 f. *Palmae neogae* - VII, u. a. *Hexopetion* BURRET, nov. gen. — Notizbl. Berl. Dahlem, 12 : 151-159.
- 1935 a. Eine kultivierte *Chamaedorea*. Art Wildwachsend wiedergefunden. — Notizbl. Berl. Dahlem, 12 : 302-303.
- 1935 b. *Palmae neogae* - VIII. — Notizbl. Berl. Dahlem, 12 : 303-305.
- 1935 c. Zwei neue *Raphia* - Arten. — Notizbl. Berl. Dahlem, 12 : 305-308.
- 1935 d. Neue Palmen aus Neuguinea - II. — Notizbl. Berl. Dahlem, 12 : 309-348.
- 1935 e. *Palmae gerontogae* - IV. — Notizbl. Berl. Dahlem, 12 : 590-602.
- 1935 f. Die Palmengattungen *Mauritia* L. f. und *Mauritiella* BURRET nov. gen. — Notizbl. Berl. Dahlem, 12 : 605-611.
- 1935 g. *Palmae neogae* - IX. — Notizbl. Berl. Dahlem, 12 : 612-625.
- 1935 h. New Palms from Fiji. — Bernice P. Bishop Mus. Occ. Pap., 11 (4) : 3-14.
- 1936 a. *Palmae* (in, A. C. SMITH : Fijian plant studies). — Bernice P. Bishop Bull., 141 : 13-14.
- 1936 b. Neue palmen aus Neuguinea III. Zugleich palmen von den Salomo-Inseln. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 65-101.
- 1936 c. *Palmae gerontogae* - V, — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 185-200.
- 1936 d. Die Palmengattung *Gronophyllum* SCHEFF. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 200-205.
- 1936 e. Die Palmengattungen *Nengella* BECC. und *Leptophoenix* BECC. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 (118) : 312-317.
- 1936 f. Neue Palmen aus Neuguineae - IV. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 317-332.
- 1936 g. Die Palmengattung *Morenia* R. et P. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 332-339.
- 1936 h. *Palmae neogae* - X. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 339-347.
- 1936 i. *Palmae gerontogae* - VI. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 347-348.
- 1936 j. *Ptychosperma kerstenianum*, eine verkannte garten palme. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 384-385.

- BURRET, M. 1937 a. Neue Palmen aus Neuguinea - V. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 468-475.
- 1937 b. Über die bisher unbekannte Heimat einer alten gartenpalme, *Scheelea osmantha* BR. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 (119) : 476-477.
- 1937 c. *Palmae neogae* XI. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 478-481.
- 1937 d. Die palmengattungen *Hydriastele* WENDL. et DRUDE und *Adelonenga* BECC. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 482-487.
- 1937 e. *Palmae Chinenses*. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 582-606.
- 1937 f. Die palmengattung *Syagrus* MART. — Notizbl. Berl. Dahlem, 13 : 677-696.
1938. *Palmae Brasilienses*. — Notizbl. Berl. Dahlem, 14 : 231-260.
- 1939 a. Afrikanische Palmen als Nutzpflanzen. — In der Tropenpflanzer XLII : 185-211.
- 1939 b. *Palmae*, Gesammelt in Neuguinea von L. J. BRASS. — J. Arn. Arb., 20 : 187-212.
- 1940 a. Eine neue palme aus zentralamerika : *Sabal nematoclada*. — Fedde Repert., 48 : 256-257.
- 1940 b. Palmen von A. C. SMITH aus Brit. Guayana. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 1-6.
- 1940 c. Neue palmen aus Neuguinea - VI. (gesammelt von Fran M. S. CLEMENS). — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 7-12.
- 1940 d. *Palmae*. in, L. DIELS: Neus Arten aus Ecuador - III. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 23-28.
- 1940 e. Palmen und Tiliaceen von der Südsee aus der Sammlung des Bernice P. Bishop Museum, Honolulu, Hawai. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 85-96.
- 1940 f. Eine zweite art der palmengattung *Chuniophoenix* und eine neue *Licuala* aus Tonkin. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 97-99.
- 1940 g. *Palmae neogae* - XIII. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 99-108.
- 1940 h. Eine neue art der visher monotypischen gattung *Acanthococos* BARB. RODR. in Mattogrosso gefunden. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 109-110.
- 1940 i. Indomalaysische Palmen. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 164-210.
- 1940 j. Interessante palmen aus dem Botanischen garten Buitenzorg. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 210-213.

- BURRET, M. 1941 a. Eine neue palmengattung von der maleysischen Halbinsel. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 316-318.
- 1941 b. Bemerkungen zu der Palmengattung *Livistona* R. Br. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 319-327.
- 1941 c. Beiträge zur Palmengattung *Licuala* WURMB. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 327-336.
- 1941 d. Die Gattung *Tessmanniodoxa* BURRET nov. gen. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 336-338.
- 1942 a. Neue Palmen aus der Gruppe des *Lepidocaryoideae* - I. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 728-755.
- 1942 b. Zur Palmengattung *Sagus* GAERTN. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 786.
1943. Neue palmen aus der gruppe der *Lepidocaryoideae* - II. — Notizbl. Berl. Dahlem, 15 : 797-819.
1944. Palmae Arabiens : u. a. *Wissmannia* BURRET nov. gen. — Bot. Jb., 73 : 145-190.
- 1953 a. Kritische Bemerkungen zu einigen Palmengattungen — Willdenowia, 1, n°1.
- 1953 b. Systematische Übersicht über die Gruppen der Palmen. — Willdenowia, 1 : 59-74.
- BURRET, M. et POTZTAL, E. 1956 a. Bemerkungen zu einigen Palmengattungen. — Willdenowia, 1 : 348-449.
- 1956 b. Systematische übersiche über die Palmen (Forts.) 7. *Arecoideae*. — Willdenowia, 1 : 350-385.
- 1956 c. *Microcoelum*, eine neue Palmengattung (*Cocoideae*). Willdenowia, 1 : 386-388.
- 1956 d. Bemerkungen zu den Palmengattungen *Liberbaileya*, *Maxburretia* und *Symphyogyne*. — Willdenowia, 1 : 529-530.
- BUSCALIONI, L. et CATALANGO, G. 1928. I fillomi spinescenti delle *Asparagaceae* in rapporto alle foglie ipopeltate ed egli organi moto ri delle Palme e delle *Graminaceae*. — Malpighia, 31 : 68-137.
- CAMPBELL, D. H. 1930. The phylogeny of Monocotyledons. — Ann. Bot., 44 : 311-331.
- CANRIGHT, J. E. 1953. The comparative morphology and relationships of the *Magnoliaceae*. - II. Significance of the pollen. — Phytomorphology, 3 : 355-365.
1963. Contributions of the pollen morphology to the phylogeny of some ranalean families. — Grana Palynologica, 4 : 64-72.
- CARLQUIST, S. 1961. Pollen morphology of *Rapateaceae*. — Aliso, 5 (1) : 39-66.

- CATALANO, G. 1912. Morfologia interna delle radi di alcune Palme e *Pandanacee*. — *Annali di Botanica*, 10 (2) : 65-99.
- CHADEFAUD, M. 1954. Le pollen du palmier à huile *Elaeis guineensis* L. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 101 : 366-368.
1955. Remarques sur quelques pollens de plantes tropicales, particulièrement intéressants des points de vue palynologique ou systématique. — *Rev. Gen. Bot.*, 62 : 641-660.
- CHANDA, S. 1965. Some graminoid pollen types and their bearing on micropalaeobotany. — *Jour. Palynology*, 1 : 32-37.
1966. On the pollen morphology of the *Centrolepidaceae*, *Restionaceae* and *Flagellariaceae* with special reference to taxonomy. — *Grana Palynologica*, 6 : 355-415.
- CHANDLER, M. E. J. 1957. The oligocene flora of the Bovey Tracey lake basin, Devonshire. — *Bull. Brit. Mus. (N. H.) Geology*, 3 (3) : 73-123.
1961. The lower tertiary Flora of Southern England-I. — *British Museum (N. H.)*, London.
1964. The lower tertiary Flora of Southern England-IV. — *British Museum (N. H.)*, London.
- CHEADLE, V. I. et TUCKER, J. M. 1959. Vessels and Phylogeny of Monocotyledoneae. in, *Recent advances in Botany vol. 1.* — from lectures and symposia presented to the IX-International Botanic Congress. Montreal 1959, University of Toronto Press.
- CHEVALIER, A. 1932. Nouvelles recherches sur les palmiers du genre *Raphia*. — *Rev. Bot. Appl.*, 12 : 93-104 et 198-213.
1949. Repartition géographique et exploitation des palmiers *Borassus*. — *Revue Internationale Botanique Appl.* Nos. 325-326. p. 585-592.
- CHEVALIER, A. et DUBOIS, R. — 1938. Les palmiers *Hyphaene* et *Borassus* de l'Afrique Occidentale. — *Rev. Bot. Appl.*
- CHILD, R. 1964. Coconuts. — Longmans and Green Co. pp. 1-216.
- CHIOVENDA, E. 1923. La culla del Coco. — *Webbia*, 5 : 199-294.
- CHITALEY, S. D. 1951. Fossil Microflora from the Mohgaon Kalan beds of the Madhya Pradesh, India. — *Proc. Nat. Inst. Sci. India*, 17, 5 : 373-383.
1956. On the fructification of *Tricoccytes trigonum* RODE, from the Deccan Intertrappean series of India. — *The Palaeobotanist*, 5 : 56-63.
- 1960 a. *Nipa* fruit from the Deccan Intertrappeans of India. — *Bull. Bot. Soc. College of Science. Nagpur*, 1 : 31-35.
- 1960 b. A new specimen of *Nipa* fruit from Deccan Intertrappeans of India. — *Proc. 47th Indian Sci. Congr.*, 427-428.

- CHITALEY, S. D. 1960 c. A new specimen of *Nipa* fruit from Mohgaon Kalan cherts. — *Nature*, 186 : 495.
- COOK, O. F. 1901 a. The origin and distribution of the *Cocos* Palm. — *Contr. U. S. Nat. Herb.*, 7 : 257-293.
- 1901 b. A synopsis of the palms of Puerto Rico. — *Bull. Torr. Bot. Club*, 28 : 525-569.
- 1910 a. Relationships of the ivory palms. — *Contr. U. S. Nat. Herb.*, 13 : 133-141.
- 1910 b. History of the coconut palm in America. — *Contr. U. S. Nat. Herb.*, 14 : 271-342. Summary in *Principes*, 7 : 54-57.
- 1913 a. Ivory palms in Panama. — *J. Wash. Acad. Sci.*, 3 : 138-143.
- 1913 b. Seedling morphology in palms and grasses. — *J. Wash. Acad. Sci.*, 13 : 420-425.
- 1913 c. Relationships of the false date palm of the Florida with a synoptical key to the families of American palms. — *Contr. U. S. Nat. Herb.*, 16 : pt : 8 : 243-255.
- 1915 a. A new genus of palms allied to *Archontophoenix*. — *J. Wash. Acad. Sci.*, 5 : 116-122.
- 1915 b. *Glaucotheca*, a new genus of palms from Lower California. — *J. Wash. Acad. Sci.*, 5 : 236-241.
- 1923 a. *Opsiandra*, a new genus of palms, growing on Maya ruins in Peten, Guatemala. — *J. Wash. Acad. Sci.*, 13 : 179-184.
- 1923 b. *Pseudophoenix insignis* a new palm from Haiti, and two other new species from the West Indies. — *J. Wash. Acad. Sci.*, 13 : 397-408.
1926. A new genus of palms based on *Kentia forsteriana* — *J. Wash. Acad. Sci.*, 16 : 392-397.
- 1927 a. New genera and species of Ivory Palms from Colombia, Ecuador and Peru. — *J. Wash. Acad. Sci.*, 17 : 218-230.
- 1927 b. *Kentia* palms in California. — *Jour. Heredity*, 18 : 396-419.
1935. Juvenile characters of Royal palms. — *Science*, n. s., 81: 590.
1937. Hurricane palms in Florida including a new genus *Simpsonia*. — *Science*, 85 : 332-333.
- 1939 a. Young Royal Palms. — *Nat. Hort. Mag.*, 18 : 100-115.
- 1939 b. *Bornoa*, an endemic palm of Haiti. — *Nat. Hort. Mag.*, 18 : 254-280.
- 1939 c. A new palm from Cocos Island collected on the presidential cruise of 1938. — *Smithsonian miscellaneous collections*, 98 (7) : 1-26.

- COOK, O. F. 1941. A Haitian cactus palm adapted to Florida. — Nat. Hort. Mag., 20 : 21-52.
1942. A Brazilian origin for the commercial oil palm. — Scientific Monthly, 54 : 577-580.
1943. Household palms and related genera. Part I-II. — Nat. Hort. Mag., 22 : 83-102, 134-152.
1946. Africa needs palms as tree crops. — Scientific Monthly, 62 : 131-139.
- 1947 a. Cascade palms in Southern Mexico. — Nat. Hort. Mag., 26 : 10-34.
- 1947 b. Climbing and creeping palms in Mexico and Guatemala, related to household palms. — Nat. Hort. Mag., 26 : 215-231.
- COOK, O. F. et DOYLE, C. B. 1913. Three new genera of stilt palms (*Iriarteaceae*) from Colombia with synoptical review of the family. — Contr. U. S. Nat. Herb., 16 : 225-239.
1916. Germinating coconuts. — Jour. Heredity, 7 : 146-157.
- COOK, O. F. et JOYNER, I. F. 1930. *Neanthe*, a palm genetic study. — Jour. Heredity 30 : 92-103.
- COOKSON, I. C. et EISENACK, A. 1967. Some early tertiary microplankton and pollen grains from a deposit near Strahan, Western Tasmania. — Proc. R. Soc. Victoria, 80 : 131-140.
- CORNER, E. J. H. 1966. The natural history of Palms. — Weidenfeld and Nicolson. London. p. 1-393, 24 pl.
- COUPER, R. A. 1953. Upper mesozoic and caenozoic spores and pollen grains from New Zealand. — New Zealand Geol. Surv. Paleont. Bull., 22 : 1-77.
- COVAS, G. et RAGONESE, A. 1947. Las palmeras argentinas del genero *Acrocomia*. — Rev. Argent. Agron., 8 : 1-7.
- CRANWELL, L. M. 1953. New Zealand pollen studies. The monocotyledons. — Bull. of the Auckland Institute and Museum. 3 : 1-91, 66 fig., 8 pl.
- DAHL, A. O. 1952. The comparative morphology of the *Icacinaceae*. VI. The pollen. — J. Arn. Arb., 33 : 252-286 : pt. I-IX.
- DAHL, A. O. et ROWLEY, J. 1965. Pollen of *Degeneria vitiensis*. — J. Arn. Arb., 46 : 308-323.
- DAHLGREN, B. E. 1936. Index of American Palms. — Field Mus. Nat. Hist. Bot., 24 : 1-438.
1959. Index of American Palms. (Plates). — Field Mus. Nat. Hist. Bot., 24 : 1-412.
- DAHLGREN, B. E. and GLASSMAN, S. F. 1961. A revision of the genus *Copernicia*. 1. South American Species. — Gentes Herbarum, 9 : 1-40.

- DAHLGREN, B. E. and GLASSMAN, S. F. 1959. A new *Copernicia* hybrid from Cuba. — *Principes*, 3 : 87-90.
1963. A revision of the genus *Copernicia*. 2. West Indian species. — *Gentes Herbarum*, 9 : 41-232.
- DANIEL, A. et PREM KUMAR, V. K. 1967. The coconut crab. *Birgus Latro* in the great Nicobar Island. — *J. Bomb. nat. hist. soc.*, 64 (3) : 574-580.
- DARLINGTON, C. D. et WYLIE, A. P. 1955. *Palmae*, in, Chromosome Atlas of Flowering plants. — George Allen and Unwin Ltd. London. 396-399.
- DAYAL, R. 1965. *Palmocarpon lesquereux* and its synonymy with *Palmocarpon* MIQUEL. — *Curr. Sci. India*, 34 (6) : 182.
- DAYAL, R. et MENON, V. K. 1965. *Palmoxylon Scottii* : Revised name for *Palmoxylon Sahnii* MENON. — *Curr. Sci. India*, 34 (15) : 459.
- DE CANDOLLE, A. 1959. Origin of cultivated plants. Hafner publishing co. New York.
- DECARY, R. 1964. Les utilisations des palmiers à Madagascar. — *J. Agric. Trop. Bot. appl.*, II. 8/9 : 259-266.
- DELEVORYAS, T. 1964. Two petrified angiosperms from the Upper Cretaceous of South Dakota. — *J. Paleont.*, 38 : 584-586.
- DOLIANITI, E. 1955. Fructos de *Nipa* no Paleoceno de Pernambuco Brasil. — *Bol. Ministerio de Agricultura Rio de Janeiro* No. 158 : 1-36.
- DRUDE, O. 1881-1882. *Cyclanthaceae* et *Palmae*. — MARTIUS. *Flora Brasiliensis*, vol. III, pt. II. pp. 253-583. Leipzig.
1878. Die geographische verbreitung der Palmen. — *Petermann's Geograph. Mitt.*
1889. *Palmae*. — *Pflanzenfamilien*, II (3) : 1-93.
1895. Die Palmenflora des Tropischen Africa. — *Engl. Bot. Jahrb.*, 21 : 108-136.
- DUGAND, A. 1940. Palmas de Colombia. — *Caldesia*, 1 : 20-84.
1944. Palmas nuevos o criticos Colombianos II. — *Caldesia*, 2 : 442-458.
1961. Palms of Colombia. — *Principes*, 5 : 135-144.
- DURAND, S. et OLLIVIER-PIERRE, M. F. 1969. Observations nouvelles sur la présence du pollen de Palmier *Nypa* dans l'Eocene de l'Ouest de la France et du Sud de l'Angleterre. — *Bull. Soc. Géol. Minéral. Bretagne*, (C) : I. 49-57.

- EAMES, A. J. 1953. Neglected morphology of the palm leaf. — *Phytomorphology*, 3 : 172-189.
1957. How old are the Palms ? — *Principes*, 1 : 146-147.
- EDMUNDSON, C. H. 1941. Viability of coconut seeds after floating in sea. — *Bernice P. Bishop Mus. Occas. Pap.* 16 : 293-304.
- EGEMEN, M. R. 1962. The Neogene flora of some lignitiferous formations in Turkey. — International conference of Palynology. Tucson. Abstract. *Pollen et Spores*, 4 (2) : 342.
- EICHORN, A. 1957. Nouvelle contribution à l'étude caryologique de palmiers. — *Rev. Cyt. et Biol. Vég.*, 18 : 139-151.
- EL RIDI, M. S., STRAIT, L. A. et ABDUL WAFI, M. H. 1952. Isolement de Rutin du grain de pollen du Palmier dattier. — *Arch. Bioch. Bioph.*, 39 : 317-321.
- EMBERGER, L. 1960. Les Végétaux Vasculaires. Fasc. I. Masson et Cie ; Paris - VI^e.
- ENGLER, A. 1920. *Araceae* — *Pflanzenreich*, Heft. 74 : 47-50.
- ERDTMAN, G. 1943. An introduction to pollen analysis. — Ronald Press Company, New York.
1944. Pollen morphology and plant taxonomy - II. Notes on some monocotyledons pollen types. — *Svensk Bot. Tidskr.*, 38 (2) : 163-168.
1945. Pollen morphology and plant taxonomy - III. *Morina* L. with an addition on pollen morphological terminology. — *Svensk Bot. Tidskr.*, 39 (2) : 187-191.
1946. Pollen morphology and plant taxonomy - VI. On pollen and spore formulae. — *Svensk Bot. Tidskr.*, 40 (1) : 70-76.
1947. Suggestions for the classification of fossil and recent pollen grain and spores. — *Svensk Bot. Tidskr.*, 41 (1) : 104-114.
1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. — *Almqvist et Wiksell*, Stockholm.
1960. Note on the finer structure of some pollen grains. — *Botaniska Notiser*, 113 : 285-288 ; pl. I - VII.
1963. Palynologie. in, *Advances in Botanical Research*. (ed. R.D. PRESTON). pp. 149-208.
1969. *Handbook of Palynology*. — Munksgaard, Copenhagen.
- ERDTMAN, G. et GURDIP SINGH. 1957. On the pollen morphology in *Sclerosperma mannii*. — *Bull. Jard. Bot. Etat. Belg.*, 27 : 217-220.
- EYDE, R. H., NICOLSON, D. H. et SHERWIN, P. 1967. A survey of floral anatomy in *Araceae*. — *Amer. J. Bot.*, 54 : 478-497.

- FAEGRI, K. et IVERSEN, J. 1964. Text-book of pollen analysis. — Munksgaard, Copenhagen.
- FEISTMANTEL, O. 1882. Note on the remains of palm leaves from the (Tertiary) Murree and Kasauli Beds in India. — Rec. Geol. Surv. India, 15 : 51-53.
- FLORIN, R. 1937. On the morphology of the pollen grains in some palaeozoic pteridosperms. — Svensk Bot. Tidskr., 31 : 305-338.
- FOSBERG, F. R. 1960 a. Random notes on west African palms. Principes, 4 : 125-131.
- 1960 b. A theory on the origin of the coconut. — Symposium on the impact of man on humid tropic vegetation. Goroka. Territory of Papua and New Guinea. pp. 73-75.
- FRITEL, P. H. 1921. Contributions à l'étude des flores tertiaires. — Bull. Mus. Hist. Nat., 27 : 471-476.
1922. Contributions à l'étude du genre *Nipadites* BOWERBANK et sur sa distribution géographique et stratigraphique. — Bull. Soc. Géol. France, 21 : 317-321.
- FURTADO, C. X. 1924 a. A study of the coconut flower and its relation to fruit production. — Gard. Bull. Str. Settl., 3 : 261-274.
- 1924 b. Branched coconut palms and their fertility. — Gard. Bull. Str. Settl., 3 : 274-279.
1933. The limits of the genus *Areca* LINN. and its sections. — Fedde Repert., 33 : 217-239.
1934. *Palmae Malesicae* - I. — Fedde Repert., 35 : 273-283.
- 1935 a. *Palmae Malesicae* - II. — Gard. Bull. Str. Settl., 8 : 159-163.
- 1935 b. *Palmae Malesicae* - III. — Gard. Bull. Str. Settl., 8 : 241-262.
- 1935 c. *Palmae Malesicae* - IV. — Gard. Bull. Str. Settl., 8 : 321-338.
- 1935 d. *Palmae Malesicae* - V. — Gard. Bull. Str. Settl., 8 : 339-367.
- 1937 a. *Palmae Malesicae* - VI. — Gard. Bull. Str. Settl., 9 : 152-181.
- 1937 b. *Palmae Malesicae* - VII. — Gard. Bull. Str. Settl., 9 : 182-186.
1940. *Palmae Malesicae* - VIII. — Gard. Bull. Str. Settl., 11 : 31-73.
1941. Two new coryphaceous genera in Malaya. — Gard. Bull. Str. Settl., 11 : 236-243.

- FURTADO, C. X. 1949. *Palmae Malesicae* - X. — Gard. Bull. Sing., 12 : 378-403.
- 1951 a. *Palmae Malesicae* - XI. — Gard. Bull. Sing., 13 : 300-324.
- 1951 b. *Palmae Malesicae* - XII. — Gard. Bull. Sing., 13 : 325-338.
- 1951 c. *Palmae Malesicae* - XIII. — Gard. Bull. Sing., 13 : 339-344.
- 1951 d. *Palmae Malesicae* - XIV. — Gard. Bull. Sing., 13 : 345-350.
- 1951 e. *Palmae Malesicae* - XV. — Gard. Bull. Sing., 13 : 351-359.
- 1951 f. *Palmae Malesicae* - XVI. — Gard. Bull. Sing., 13 : 360-365.
1953. *Palmae Malesicae* - XVII. — Gard. Bull. Sing., 14 : 49-147.
1955. *Palmae Malesicae* - XVIII. — Gard. Bull. Sing., 14 : 517-529.
1956. *Palmae Malesicae* - XIX. — Gard. Bull. Sing., 15 : 32-265.
1959. Singapore's contribution to the study of palms. — Gard. Bull. Sing., 17 : 195-198.
1960. The philological origin of *Areca* and *Catechu*. — Principes, 4 : 26-31.
- 1964 a. On the etymology of the word *Cocos*. — Principes, 8 : 107-112.
- 1964 b. On the origin of the word *Cocos*. — Gard. Bull. Sing., 20 : 295-312.
- GAGNEPAIN, F. 1937. Palmiers d'Indochine nouveaux ou litigieux. — Not. Syst., 6 : 149-160.
- GAGNEPAIN, F. et CONARD. 1937. Palmiers. — Fl. gén. de l'Indochine. VI (7-8) : 946-1056.
- GASSNER, G. 1941. Über Bau der männlichen Blüten und pollenentwicklung der unterfamilie der *Ceroxylinae*. — Beih. Bot. zbl., 61 : 237.
- GATIN, C. L. 1904. Observations sur la germination et la formation de la première racine de quelques palmiers. — Rev. Gen. Bot., 17 : 177-187.
1906. Recherches anatomiques et chimiques sur la germination des palmiers. — Extrait des Annales des Sciences Naturelles Botaniques. T. III. 9e Série, pp. 191-315. Paris.
- GINIEIS, CH. 1950-1952. Contribution à l'étude anatomique des plantules de palmiers I-III. — Bull. Muséum Nat. Hist. Nat. Paris, 22 : 510-517 ; 23 : 410-415, 24 : 100-107.

- GINIEIS, CH. 1954. La répartition actuelle des palmiers et son explication écologique : le genre *Phoenix* L. — C. R. Soc. Biogéogr., 266 : 6-10.
1956. Considérations générales sur la morphologie et l'anatomie des embryons de palmiers. — Bull. Muséum Nat. Hist. Nat. Paris, 28 : 550-554.
1957. Etude morphologique et anatomique des embryons de quelques espèces du genre *Phoenix*. — Bull. Muséum Nat. Hist. Nat. Paris, 29 : 439-445.
1959. Etude anatomique des faisceaux petiolaires de *Cocos nucifera* L. — Bull. Soc. Linn. Lyon, 28 : 4-8.
1960. Structure de la feuille d'un palmier liane : l'*Ancistrophyllum secundiflorum* WENDL. — Bull. Inst. fr. afr. noire, 22 (3) : 730-742.
1964. Les stegmates ; leur origine, leur développement, leur répartition. — Bull. Soc. Linn. Lyon, 33 (8) : 282-290 et 304-307.
1965. Structure anatomique de la plantule de *Calamus deeratus* (*Palmaceae*). — Bull. Inst. fr. afr. noire, 27 (4) : 1221-1236.
- GLADKOV, A. N. 1962. Restes de Palmiers *Nipa* Thunb. dans les couches éocènes de Turkménie (en russe). — Trudy Vnigri, 196 : 579-590.
- GLASSMAN, S. F. 1963. Nomenclatural changes in the family *Palmae*. — *Rhodora*, 65 (763) : 259-261.
1964. Two new species of palms from Nicaragua. — *Fieldiana : Bot.*, 31 : 5-9.
- 1965 a. Preliminary studies in the palm genus *Syagrus* MART. and its allies. — *Fieldiana : Bot.*, 31 : 147-164.
- 1965 b. Geographic distribution of new world palms. — *Principes*, 9 : 132-134.
1967. New species in the palm genus *Syagrus* - I. — *Fieldiana, Bot.* 31 : 233-245.
1968. New species in the palm genus *Syagrus* - II. — *Fieldiana, Bot.* 31 : 285-299.
- GOOD, R. 1953. The Geography of the flowering plants. — Longmans, London, 2nd edition.
1956. Features of evolution in the flowering plants. — Longmans, London.
- GRAMBAST, N. 1957. Un *Palmoxylon* nouveau du Nummulitique de Provence. — Ext. Bull. Soc. Géol. fr., Série 6 (7) : 361-368.
- GRAMBAST, N. 1965. Particularités anatomiques du *Palmoxylon vestitum* (SAPORTA) STENZEL. — Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, 36 : 707-712.

- GREGUSS, P. 1959. A palm trunk from the Lower Miocene coal basin of salgotarjan. — *The Palaeobotanist*, 8 : 19-21.
- GRIFFITH, W. 1845. Palms of British Eastern India. — *Calcutta J. nat. Hist.*, 5 : 1-103, 311-315, 445-491.
1851. *Icones plantarum asiaticarum*. Part 3, plates 244-248.
- GUIGNARD, J. L. 1961. Embryogenie des palmiers. Développement de l'embryon chez les *Chamaerops humilis* L.—C. R. Ac. Sc. Paris, 253 : 1834-1836.
- GUILLAUMIN, A. 1961. Les palmiers de la Nouvelle-Calédonie. — *Jour. d'Agric. trop. et de botanique appliqué*. t. VIII, nos. 1, 2, 3. p. 57-64.
- GUINET, PH. 1966. What may afford Palynology to Archaeology and Ancient history of India. — *Journal M. S. Univ. Baroda*, XV : 15-19.
- GULLVAG, B. M. 1966 a. The fine structure of some gymnosperm pollen walls. — *Grana Palynologica*, 6 : 435-475.
- 1966 b. The fine structure of pollen grains and spores : a selective review from the last twenty years of research. — *Phytomorphology*, 16 : 211-227.
- HAMANN, U. 1966. Embryologische, morphologisch — anatomische und systematisch untersuchungen on Phylodraceen. — *Willdenowia*, 4 : 1-178 : Taf. 1-8.
- HAMMEN, T. V. D. 1956. Description of some genera and species of fossil pollen and spores. — *Bot. Geol.*, 2-3 : 111-117.
1957. Climatic periodicity and evolution of South American Maestrichtian and tertiary floras. — *Bot. Geol.*, 2 : 57-91.
- HARLING, G. — 1958. Monograph of the *Cyclanthaceae*. — *Acta Horti Bergiani*, 18 : 1-428.
- HAYASHI, Y. 1960. On the microsporogenesis and pollen morphology in the family *Magnoliaceae*. — *Sci. Rep. Tohoku Univ.* Ser. IV, 26 : 45-52.
- HOLTTUM, R. E. 1955. Growth habits of monocotyledons. Variations on a theme. — *Phytomorphology*, 5 : 399-413.
- HOROWITZ, A. et BAUM, B. 1967. The arboreal pollen flora of Israel. — *Pollen et Spores*, 9 : 71-93.
- HORVAT, F. 1966. Contribution à la connaissance de l'ultrastructure des parois du pollen de *Tradescantia paludosa* L.— *Grana Palynologica*, 6 : 416-434.
- HUARD, D. 1965. Origine de quelques anomalies observées chez des pollens d'*Acanthacées*. — *Pollen et Spores*, 7 : 19-26.

- HUARD, J. 1967 a. Etude anatomique des épines de quelques palmiers. — *Adansonia*, 7 : 221-235.
- 1967 b. Restes épineux de palmier *Lepidocaryoïde* du Néogène des Landes. — *Naturalia Monspeliensia*, 18 : 319-337.
- HUGHES, N. F. 1961. Fossil evidence and angiosperm ancestry. — *Science Progress*, XLIX (193) : 84-102.
- HUMBERT, H. 1955. Une merveille de la nature à Madagascar. Première exploration botanique du massif du Marojejy et de ses satellites. — *Mém. Inst. Sci. Madagascar, Sér. B.* 6 : 1-210.
1959. Origines présumées et affinités de flore de Madagascar. — *Mém. Inst. Sci. Madagascar, Sér. B.* 9 : 149-187.
- HUMBOLDT, A. von. 1852. Travels to the equinoctical regions of America. 3 vols. Henry G. Bohn ; London.
- HUMBOLDT, A. von, BONPLAND, A. et KUNTH C. S. 1815. Nova genera et species plantarum. tomus I. Librairie Grecque. — Latine — Allemande — Paris.
- HUTCHINSON, J. 1959. Families of flowering plants. vol. II. Monocotyledons. The Clarendon Press, Oxford.
1963. Tropical african plants XXVII : *Palmae*. — *Kew Bull.*, 17 : 181.
- IKUSE, M. 1956. Pollen grains of Japan. — Hirokawa publishing co. Tokyo.
- IVERSEN, J. et TROELS-SMITH, J. 1950. Pollenmorphologiske Definitione og Typer. — *Danm. Geol. Unders.*, 3 : 1-52.
- JAIN, R. K. et DAYAL, R. 1966. A fossil fruit from the Deccan Intertrappean beds of Mohgaonkalan, Madhya Pradesh. — *Curr. Sci. India*, 35 (8) : 208-209.
- JUMELLE, H. 1918. Les Dypsis de Madagascar. — *Ann. Mus. Colon. Marseille*, 3 : 21-38.
1922. Les *Chrysalidocarpus*, palmiers de Madagascar. — *Ann. Mus. Colon. Marseille*, 30 : 1-32.
1927. Les *Vonitra*, palmiers de Madagascar. — *Ann. Mus. Colon. Marseille*, séries 4 (5) : 5-19.
- JUMELLE, H. 1945. Flore de Madagascar et des Comores. Famille 30. *Palmae* — Muséum National d'histoire naturelle, Paris. p. 186.
- JUMELLE, H. et PERRIER DE LA BATHIE, H. 1912. Un nouveau genre de palmiers de Madagascar. — *C. R. Ac. Sc. Paris*, 155: 410-411.
1913. Palmier de Madagascar. — Challema. — Paris.
- KAUL, K. N. 1935. A classification of the palms based upon the ground tissue of the stem. — *Proc. 2nd Indian Sci. Cong. Calcutta* : 285-286.

- KAUL, K. N. 1938. An analysis of the artificial genus *Palmoxylon* into natural genera. — Proc. 25th Indian Sci. Cong. ii (V) : 149-150. (Abstr.).
1943. A palm stem from the Miocene of the Antiqua, W. I. *Phytelephas sewardii* sp. nov. — Proc. Linn. Soc. Lond., 155 : 15.
1945. A fossil palm stem from South Africa (*Palmoxylon du Toitti* sp. nov.). — Proc. Linn. Soc. Lond., 165 : 15.
1946. A silicified palm fruit from Mexico. *Manicaria edwardii* sp. nov. — J. Indian Bot. Soc. Iyengar Comm. vol., 327 : 329.
- 1951 a. Some interesting features of the distribution of palms in relation to their origin. — Ind. Journ. of Genetics and Plant Breeding, II : 108-110.
- 1951 b. A palm fruit from Kapurdi (Jodhpur, Rajasthan) *Cocos Sahnii* sp. nov. — Cur. Sci. India, 20 : 138.
1952. A fossil "Narial" from Rajasthan desert (*Cocos Sahnii* n. sp. — Agric. & Animal Husbandry, India, 2 (2) : 9-11.
1950. Anatomy of plants. Palms- - 1. — Bull. Nat. Bot. Gard. Lucknow, 51 : 1-52.
- KEDVES, M. 1960. Etudes palynologiques dans le bassin de Dorog. I. — Pollen et Spores, 2 : 89-118.
1961. Etudes palynologiques dans le bassin de Dorog. II. — Pollen et Spores, 3 : 101-153.
1962. Etudes palynologiques de quelques échantillons du bassin de Tatabanya. — Pollen et Spores, 4 : 155-168.
1963. Stratigraphie palynologique des couches éocènes de Hongrie. — Pollen et Spores, 5 : 149-159.
- 1965 a. Palynological investigations on the lower Eocene layers in the surrounding country of Iszkasyentgyorgy III. — Acta Biologica, 11 : 33-50.
- 1965 b. Contributions à la connaissance palynologique de l'Eocène Hongrois. — Acta Bot. Hong., 11 : 325-360.
- 1966 a. A new *Restionaceae* pollen type from the Hungarian Lower Tertiary Layers. — Advancing Frontiers of Plant Science, 14 : 49-54.
- 1966 b. Contributions sporopolliniques à la connaissance paléobotanique des couches fossilifères de la marnière de Tatabanya. — Acta Bot. Hong., 12 : 55-88.
- KEDVES, M. et BOHONY, E. 1966. Observations sur quelques pollens de palmiers provenant des couches tertiaires de Hongrie. — Pollen et Spores, 8 : 141-147.

- KELÉNY, G. P. 1960. Notes on the origin and introduction of the basic food grains of the New Guinea people. — Symposium on the impact of man on humid tropics vegetation. Goroka, Territory of Papua and New Guinea.
- KERCHOVE DE DENTERGHEM, O. 1878. Les palmiers, histoire iconographique. Paris. 348 p. 226 fig. 40 pl. (col.).
- KIMURA, Y. 1956. Système et phylogénie des Monocotylédones. — Not. Syst., Mus. Hist. Nat. Paris, 15 : 137-159.
- KNUTH, P. 1909. Handbook of flower pollination. — Clarendon Press, Oxford. (traduction anglaise par AINSWORTH DAVIS J. R.).
- KRAUSEL, R. et LESCHIK, G. 1955. Die Keuperflora von Neuwelt bei Basel. Die Iso-und mikrosporen. — Schweizerische Palaeont., Abh. 72 : 1-70.
- KREMP, G. O. M. 1963. Antarctica, the climate of the tertiary and a possible cause for ice age.—Antarct. Geol. Proc. Amsterdam. 736-746.
- KRUTZSCH, W. 1962. Stratigraphisch bzw. botanisch wichtige neue sporen-und pollenformen aus dem Deutschen Tertiar. — Geologie, 11 : 265-307.
- KRYSHTOFOVISCH, A. 1967. Occurrence of the palm *Sabal nipponica* n. sp. in the tertiary rocks of Hokkaido and Kyushu. — Journ. Geol. Soc. Tokyo, 25 : 59-66.
- KUPRIANOVA, L. A. 1945. On the pollen morphology in the Monocotylédons. — Sovetsk Bot., 13 : (en russe).
1948. Morphologie des pollens et phylogénie des Monocotylédones. — Comm. Komarow Inst. Acad. Sci., 1 (7) : 163-262 (en russe).
- 1954 a. Sur la phylogénie des Monocotylédones. — I. Acad. Sci. U. R. S. S., Sér. Bot. 120-127.
- 1954 b. Palynologische Daten zur Phylogenie der Klasse der Einkeimblattrigen Pflanzen. — Dokl. Akad. Nauk, SSSR, N. S. 98 (2) : 277-280 (en russe).
1966. A tentative code of the ancient and derived characters of pollen grains of Angiosperms. — The Palaeobotanist, 15 : 35-37.
- KUYL, O. S., MULLER, J. et WATERBOLK, H. TH. 1955. The application of palynology to oil geology with reference to Western Venezuela. — Geol. mignb. N. S. 17 : 49-75.
- LAKHANPAL, R. N. 1952. *Nipa Sahnii*, a palm fruit in the Tertiary of Assam. — The Palaeobotanist, 1 : 289-294.

- LAKHANPAL, R. N. 1955. *Palmoxylon Surangei* a new species of petrified palms from the Deccan Intertrappean series. — The Palaeobotanist, 4 : 15-21.
- LANJOUW, J. et STAFLEU, F. A. 1959. Index herbariorum. part I. — Herbaria of the world. 4th ed. 249 pp. Utrecht.
- LARSON, D. A. 1964. Further electron microscopic studies of exine structure and stratification. — Grana Palynologica, 5 : 265-276.
1966. On the significance of the detailed structure of *Passiflora caerulea* exine. — Bot. Gaz., 127 : 40-48.
- LIGNIER, G. 1895. Contributions à la flore Liassique de Sainte Honorine, Guiaume. — Mem. Soc. Linn. Normandie, 18 : 146-151.
1907. Nouvelles recherches sur le *Propalmophyllum liassicum*. — Mem. Soc. Linn. Normandie, 23 : 1-15.
- LINNE, C. 1753. Species plantarum. — ed. WILLDENOW.
- LOBREAU, D. 1967. Contribution à l'étude du pollen des *Malpighiaceae* d'Afrique. — Pollen et Spores, 9 : 241-277.
- MACBRIDE, J. F. 1960. *Palmae*. in, Flora of Peru. — Field Mus. Nat. Hist., 13 : 321-418.
- MACKO, S. 1959. Pollen grains and spores from Miocene brown coals in lower Silesia. I. — Travaux de la Société des Sciences et des lettres de Wroclow. Série B. n° 96.
1961. Sporomorphs in London Clay. — New Phytol., 60 : 207-210.
- MAGALON, M. 1930. Contribution à l'étude des palmiers de l'Indochine Française. — (Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Montpellier). 247 p. 15 pl. Presses Modernes édit. Paris.
- MAGUIRE, B. 1969. Velloziaceae. — Mem. N. Y. Bot. Gard., 18 : 32-41.
- MAGUIRE, B., WURDACK, J. J. et al. 1960. The Botany of the Guayana Highland. — Mem. N. Y. Bot. Gard., 10 (1) : 1-156.
- MAHABALÉ, T. S. 1958. Resolution of the artificial palm genus *Palmoxylon*. A new approach. — The palaeobotanist, 7 : 76-84.
1966. Evolutionary trends in the *Palmae* with special reference to fossil palms. — The Palaeobotanist, 14 : 214-222.
1967. Pollen grains in *Palmae*. — Rev. Palaeobotan. Palynol., 4 : 299-304.
- MAHABALÉ, T. S. et CHENNAVEERARAIH, M. S. 1957. Studies on *Hyphaene indica* BECC. I. Morphology. — Phytomorphology, 7 (2) : 184-194.
- MAHABALÉ, T. S. et PARTHASARATHY, M. V. 1963. The genus *Phoenix* LINN. in India. — J. Bombay nat. Hist. Soc., 60 : 371-387.

- MAHABALÉ, T. S. et NANDINI, S. 1967. The genus *Caryota* in India. — J. Bomb. nat. Hist. Soc., 64 : 462-487.
- MALLIK, N. et CHAUDHURI, S. K. 1966-1967. Pollen morphological studies in the family *Palmae*. — Palynological Bull., II & III : 88-92.
- MANN, G. et WENDLAND, H. 1864. On the palms of Western tropical Africa. — Trans. Linn. Soc. London, 24 : 421-439.
- MARTELLI, U. 1907. Le Palme Americaine della tribu *Corypheeae*. — Webbia, 2.
- MARTIUS, C. F. Ph. von. 1823-1850. Historia naturalis Palmarum, vol. I-III. — Munchen.
- MAYURANATHAN, P. V. 1938. The original home of the coconut. — J. Bombay nat. Hist. Soc., 40 : 174-182.
- MC CURRACH, J. C. 1960. Palms of the world. — Harper Bros. New York.
- MENON, K. P. V. et PANDALAI, K. M. 1958. The coconut palm. A monograph. — Indian Central Coconut Committee, Ernakulam. 384 pp.
- METCALFE, C. R. 1963. Comparative anatomy as a modern botanical discipline with special reference to recent advances in the systematic anatomy of Monocotyledons. — Advances in Botanical research. vol. 1 (ed. R. D. PRESTON).
- MICHALOWSKI, M. 1958. The ecology of Paraguayan palms. — Principes, 2 : 52-58.
- MICHEELS, H. 1891. De la présence des raphides dans l'embryon de certains palmiers. — Bull. Acad. Roy. Belg., 22 : 391-392.
- MOHL, H. 1834. Beitrage zur Anatomie und physiologie der Gewachse. Erstes Heft. Uber den Bau und die Formen der Pollenkorner, Bern. (Reprinted in French). — Ann. Sci. Nat. Bot. Ser. 2,3.
1849. On the structure of the palm stem (English translation published by Ray Society, London).
- MONEY, L. L., BAILEY, I. W. et SWAMY, B. G. L. 1950. The morphology and relationships of the *Monimiaceae*. — J. Arn. Arb., 31., 4 : 372-404.
- MONOD, TH. 1955. Remarques sur un palmier peu connu : *Wissmannia carinensis*. — Bull. Inst. fr. Afr. Noire, 17: 338-358.
- MOORE, H. E. Jr. 1951 a. Some American *Corypheeae*. — Gentes Herbarum, 8 : 209-222.
- 1951 b. Various new palms. — Gentes Herbarum, 8 : 223-238.
- 1951 c. *Neonicholsonia* vs. *Woodsonia*. — Gentes Herbarum, 8 : 239-243.

- MOORE, H. E. Jr. 1951 d. *Clinosperma*. — Gentes Herbarum, 8 : 244-245.
- 1953 a. *Phoenix Roebelenii* and its relationship to *P. Loureirii*. — Bailey, 1 : 25-30.
- 1953 b. Exotic palms in the western world. — Gentes Herbarum, 8 : 295-315.
- 1957 a. Synopses of various genera of *Arecoideae* — Gentes Herbarum, 8 : 481-576.
- 1957 b. The genus *Reinhardtia*. — Principes, 1 : 127-145.
- 1957 c. *Musa* and *Ensete*. The cultivated bananas. — Bailey, 5 : 167-194.
- 1958 a. *Chamaedorea flacifera*. — Principes, 2 : 68-70.
- 1958 b. The cultivated veitchias. — Principes, 2 : 21-33.
1959. The status of palm taxonomy. — Principes, 3 : 64-68.
- 1960 a. How many kinds of palms are there ? — Principes, 4 : 120.
- 1960 b. The Cuban belly palm-*Colpotherinax wrightii*. — Principes, 4 : 53-55.
- 1960 c. A new subfamily of palms — The *Caryotoideae*. — Principes, 4 : 102-117.
- 1961 a. Palm literature. — Principes, 5 : 7-8 (Review).
- 1961 b. Botany and classification of palms. — Amer. Hort. Mag., 40 : 17-26.
- 1961 c. *Johannesteijsmannia*. — Principes, 5 : 116.
- 1962 a. *Allagoptera* and *Diplothemium*. — Principes, 6 : 37-39.
- 1962 b. *Orania sylvicola*-the correct name of *Orania Macrocladus*. — Principes, 6 : 44.
- 1962 c. Exotic palms in the western world II. *Areca Langloisiana*. — Principes, 6 : 90-96.
- 1962 d. Two new species of *Chrysalidocarpus*. — Principes, 6 : 106-110.
- 1963 a. *Latania lontaroides* — the correct name for the red latan palm. — Principes, 7 : 84-85.
- 1963 b. Two new palms from Peru. — Principes, 7 : 107-115.
- 1963 c. An annotated checklist of cultivated palms. — Principes, 7 : 119-182.
- 1963 d. The typification and species of *Palma* MILLER (1754). — Gentes Herbarum, 9 : 235-244.
- 1963 e. Proposal to correct the entry 567. *Pigafetta* in ICBN Appendix III. — Taxon, 12 (5) : 206.
- 1963 f. The types and lectotypes of some palm genera. — Gentes Herbarum, 9 : 245-274.
- 1963 g. *Iriartella* H. WENDLAND emended. — Gentes Herbarum, 9 : 275-285.

- MOORE, H. E. Jr. 1963 h. Some nomenclatural matters. *Prestoea* and *Sabal*. — *Gentes Herbarum*, 9 : 286-287.
- 1965 a. *Ptychococcus lepidotus* — a new species from New Guinea. — *Principes*, 9 : 10-13.
- 1965 b. *Prestoea allenii* — A new palm from Panama. — *Principes*, 9 : 72-75.
- 1965 c. A new species of *Arenga* from Borneo. — *Principes*, 9 : 100-103.
- 1965 d. The genus *Taveunia*, *Palmae-Arecoideae-Clinostigmeae*. — *Condollea*, 20 : 91-102.
- 1966 a. *Aristeyera*, a new genus of geonomoid palms. — *J. Arn. Arb.*, 47 (1) : 1-8.
- 1966 b. *Chamaedorea metallica* — a new species from cultivation. — *Principes*, 10 : 44-50.
- 1966 c. Palm literature. — *Principes*, 10 : 62-64.
- 1966 d. Palm hunting around the world. — *Principes*, 10 : 64-85.
- 1966 e. New palms from the pacific - I.—*Principes*, 10 : 85-99.
- 1966 f. Palm hunting around the world.—*Principes*, 10 : 114-130.
- 1967 a. Two new American palms. — *J. Arn. Arb.*, 48 : 143-151.
- 1967 b. *Liberbaileya*. — *Principes*, 11 : 98-99.
- 1967 c. Palm literature. — *Principes*, 11 : 105-108.
- 1967 d. The genus *Gastrococos*. — *Principes*, 11 : 114-121.
- 1969 a. A new genus of *Palmae - Arecoideae*. — *Principes*, 13 : 3-12.
- 1969 b. New palms from the Pacific-II.—*Principes*, 13 : 67-76.
- 1969 c. Geonomoid palms. — *Taxon*, 18 : 230-232. (review).
- 1969 d. New palms from the Pacific - III. — *Principes*, 13 : 99-108.
- MOORE, H. E. Jr. et FOSBERG, F. R. 1956. The palms of Micronesia and the Bonin Islands. — *Gentes Herbarum*, 8 : 423-478.
- MOSS, J. E. 1965. Airborne pollens in Brisbane. — *Aust. J. Bot.*, 13 : 23-27.
- MULLER, J. 1964. A palynological contribution to the history of the mangrove vegetation in Borneo. — *in*, *Ancient Pacific Floras*, ed. L. M. CRANWELL, pp. 33-42.
1968. Palynology of the Pedawan and Plateau Sandstone formations (Cretaceous-Eocene) in Sarawak, Malaysia. — *Micropaleontology*, 14 : 1-37.
- NAGY, E. 1963 a. Spores et pollens nouveaux d'une coupe de la briqueterie d'Eger (Hongrie). — *Pollen et Spores*, 5 : 397-412.
- 1963 b. Current condition of Palynological research in Hungary. — *Pollen et Spores*, 5 : 179-183.

- NAGY, E et PALFALVY, I. 1963. Révision paléobotanique de la coupe de la briqueterie d'Eger.—Rapport annuel de l'Institut Géologique de Hongrie sur l'année 1960 pp. 223-263.
- NAIR, R. B. 1965. Pollen grains of *Areca catechu* L. with red and white flowers. — *Arecanut J.*, 16 (3) : 3-4.
- NAIR, P. K. K. et MITHILESH SHARMA. 1963. Pollen grains of *Cocos nucifera* LINN. — *Grana Palynologica*, 4 : 373-379.
- NAKOMAN, E. 1967. Microflore des dépôts tertiaires du Sud-Ouest de l'Anatolie. — *Pollen et Spores*, 9 : 121-142.
- NAMBIAR, M. C. et SWAMINATHAN, M. S. 1960. Meiosis in pollen sterile and pollen fertile varieties of coconut. — *Curr. Sci. India*, 29 : 234-236.
- NAMBUDIRI, V. 1966. More *Nypa* fruits from the Deccan Intertrappean beds of Mohgaonkalan. — *Curr. Sci. India*, 35 (16) : 421-422.
- NILSSON, T. 1958. Über das Vorkommen eines mesozoischen Sapropelgesteins in Scholnen. — *Publ. Inst. Mineralogy, Paleontology and Quaternary geology, univ. Lund*, 53 : 1-111.
- NOE, A. C. 1936. Fossil palms. — *Field Mus. Nat. Hist.*, 14 : 439-452.
- OLDFIELD, F. 1959. The pollen morphology of some of the west europeans *Ericales*. — *Pollen et Spores*, 1 : 19-48.
- PADMANABHAN, D. 1963. Leaf development in palms.— *Curr. Sci. India*, 32 : 534-539.
1967. Direct evidence for schizogenous splitting in palm leaf lamina. — *Curr. Sci. India*, 36 : 467-468.
- PAILLASSOU, J. 1957. Recherches palynologiques sur les palmiers. — *Dipl. Et. Sup. Sci. Nat. Paris*, 38 p. Ronéotyp.
- PARISH, S. B. 1907. A contribution toward a knowledge of the genus *Washingtonia*. — *Bot. Gaz.*, 44 : 408-434.
- PARTHASARATHY, M. V. 1968. Observation on metaphloem in the vegetative parts of palms. — *Amer. J. Bot.*, 55 : 1140-1168.
1970. Fine structure of pollen surface in Palms. — *Principes*, 14 : 55-62.
- PARTHASARATHY, M. V. et TOMLINSON, P. B. 1967. Anatomical features of metaphloem in stems of *Sabal*, *Cocos* and two other palms. — *Amer. J. Bot.*, 54 : 1143-1151.
- PERIASAMY, K. 1962. Morphological and ontogenetic studies in Palms. I. Development of the plicate condition in the palm leaf. — *Phytomorphology*, 12 : 54-64.
1965. Morphological and ontogenetic studies in palms. II. Growth pattern of the leaves of *Cocos nucifera* and *Borassus flabellifer* after the initiation of plications.— *Aust. J. Bot.*, 13 : 225-234.

- PERIASAMY, K. 1966. Morphological and ontogenetic studies in palms. IV. Ontogeny of the vascular pattern in four genera. — Aust. J. Bot., 14 : 277-291.
1967. Morphological and ontogenetic studies in palms. V. Early ontogeny and vascular architecture of the leaf *Rhapis flabelliformis*. — Aust. J. Bot., 15 : 151-159.
- PERRIER DE LA BATHIE, H. 1936. Biogéographie des plantes de Madagascar. — Société d'Éditions géographiques, Maritimes et coloniales, Paris. pp. 49-50.
- 1938 a. Répartition et affinités des palmiers de la région malgache. — C. R. Soc. Biogéogr., 127 : 37-38.
- 1938 b. Biogéographie des palmiers de la région malgache. — Bull. Soc. Bot. Fr., 85 : 384-393.
- PLA DALMAU, J. M. 1961. Pollen. — Talleres Graficos, D. C. P. Gerona.
- POKROVSKAJA, I. M. et STELMAK, N. C. 1960. Atlas of upper cretaceous, paleozoic and eocene spore-pollinic constituents of some regions in USSR. — TRUDY Vsesojuzn. Geol. inst. vol. 30 pp. 1-575.
- PONZO, A. 1944. Le palme, loro foglio, loro affinità filogenetiche colie *Graminaceae*. — Lavori R. Ist. Bot. e Giard. Colo Palmero, 12 : 1-22.
- POTONIE, R. 1934. Zur mikrobotanik des Cozänen Humodils des geiseltals. — Arb. inst. palaeob. Petrogr. Brennsteine, 4 : 25-125, 6 tab. Berlin.
1958. Synopsis der Gattungen der Spores Dispersae - II.—Beih. Z. Geol. Jb., 31 : 1-114.
- 1960 a. Synopsis der Gattungen der Spores Dispersae-III.—Beih. Z. Geol. Jb., 39 : 1-189.
- 1960 b. Sporologie der Eozänen Kohle von Kalewa in Burma -- Senokenbergiana Lethaea. Band 41, n° 1/6, 5, 451-481.
1967. Versuch der Einderdnung der fossilen Spores Dispersae in das phylogenetische System der Pflanzenfamilien. — Westdeutscher Verlag. Teil. II.
- POTZTAL, E. 1960. Eine neue palme von Celebes. -- Willdenowia, 2 (4) : 628-633.
- PRAKASH, U. 1954. *Palmocarpon mohgaense* sp. nov. a palm fruit from the Deccan Intertrappean Series, India. — The Palaeobotanist, 3 : 91-96.
1958. Studies in the Deccan Intertrappean flora. Two palm woods from Mohgaonkalan. — The Palaeobotanist, 7 : 136-142.
1960. On two palm fruits from the Deccan Intertrappean beds of Mohgaonkalan. — Curr. Sci. India, 29 (1) : 20-21.

- PRAKASH, U. 1961. *Palmoxyton eocenium* sp. nov. from the Deccan Intertrappean beds of Mahurzari. — The Palaeobotanist, 10 : 6-9.
- PUNT, W. et WESSELS BOER, J. G. 1966 a. A palynological study in cocoid palms. — Acta Botanica Neerlandica, 15 : 255-265.
- 1966 b. A palynological study in Geonomoid palms. — Acta Botanica Neerlandica, 15 : 266-275.
- PURI, V. 1967. The origin and evolution of Angiosperms. — J. Indian Bot. Soc., 46 : 1-14.
- RADERMACHER, A. 1925. Die Gametophyten von *Nipa fruticans* und *Actinophloeus macarthuri* BECC. sowie ein Versuch die Systematik der angiospermen durch die haploide generation zu erganzen. — Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 35 : 1-54.
- RAGHAVAN, V. et BARUAH, H. K. 1956. On factors influencing fruit set and sterility in *Areca catechu* L. — 1. studies on pollen grains. — J. Indian Bot. Soc., 35 : 139-151.
- RAMANUJAM C. G. K. 1953. *Palmoxyton arcotense* sp. nov. a fossil palm resembling the living genus *Livistona* from South India. — The Palaeobotanist, 2 : 89-92.
1958. *Palmoxyton puratanum* sp. nov. a new species of petrified palms from the tertiary rocks of S. Arcot district, Madras. — J. Indian Bot. Soc., 37 : 128-137.
1966. Palynology of the miocene lignite from South Arcot District, Madras, India. — Pollen et Spores, 8 : 149-203.
- RAO, A. R. et MENON, V. L. 1966. A new species of petrified palm stem from the Deccan Intertrappean series. — The Palaeobotanist, 14 : 256-263.
- READ, R. W. 1963. Palm chromosomes. — Principes, 7 : 85-88.
1964. Palm chromosomes studies facilitated by pollen culture on a colchicine-lactose medium. — Stain Techn., 39 : 99-106.
1965. Chromosomes numbers in *Coryphoideae*. — Cytologia, 30 : 99-106.
1968. A study of *Pseudophoenix* (Palmae). — Gentes Herbarum, 10 : 169-213.
- 1969 a. *Colpothrinax cookii*—A new species from Central America. — Principes, 13 : 13-22.
- 1969 b. Some notes on *Pseudophoenix* and a key to the species. — Principes, 13 : 77-79.
- READ, R. W. et MOORE, H. E. Jr. 1967. More chromosome counts by mail. — Principes, 11 : 77.
- REES, A. R. 1965. Evidence for the African origin of the oil palm. — Principes, 9 : 30-36.

- REID, E. M. et CHANDLER, M. E. J. 1933. The London clay flora. — British Museum. London.
- RENDLE, A. B. 1894. Revision of the genus *Nipadites* BOWERB. — Journ. Linn. Soc. (Botany), 30 : 143-154.
- RENDLE, A. B. 1959. The classification of flowering plants. vol. I. University Press. Cambridge.
- RIDLEY, H. N. 1930. The dispersal of plants throughout the world. L. Reeve & Co. Kent.
- ROCK, J. F. 1962. A new Hawaiian *Pritchardia*. — B. P. Bishop Mus. Occ. Pap. 23 (4) : 61-63.
- ROLAND, F. 1965. Précisions sur la structure et ultrastructure d'une tétrade calymmée. — Pollen et Spores, 7 : 5-8.
- ROLAND, F. 1966. Etude de l'ultrastructure des apertures : Pollens à pores. — Pollen et Spores, 8 : 409-419.
- ROLAND, F. 1968. Etude de l'ultrastructure des apertures : II. Pollens à sillon. — Pollen et Spores, 10 : 479-519.
- ROUSE, G. E. 1959. Plant microfossils from Kootenay, coal-measures strata of British Colombia. — Micropaleontology, 5 : 303-324.
1962. Plant microfossils from the Burrard formation of Western British Colombia. — Micropaleontology, 8 : 187-218.
- ROWLEY, J. R. et DAHL, A. O. 1962. The aperture of the pollen grain in *Commelinantia*. — Pollen et Spores, 4 : 221-232.
- RUSSEL, T. A. 1965. *Raphia* palms of West Africa. — Kew Bull., 19 (2) : 173-196.
1968. *Palmae*. — Flora west trop. Afr., 159-169.
- SAAKOV, S. G. 1954. Palms and their culture in the U. S. S. R. Moskow-Leningrad (en russe).
- SAHNI, B. 1964. Revision of Indian fossil plants. Part III — Monocotyledons. Monograph n° 1. — Birbal Sahni Inst. of Paleobotany, Lucknow. India.
- SAPORTA, G. de 1889. Les inflorescences des palmiers fossiles. — Rev. gen. Bot., 1 : 229-243.

- SARGENT, E. 1904. The evolution of monocotyledons. — Bot. Gaz., 37 : 325-345.
- SARKAR, S. K. 1956. Male sterility in palms. — Agronomia Lusitana, 18 : 257-271.
1957. Sex chromosomes in Palms. — Genetica. Iberica, 9 : 133-142.
- SATAKE, T. 1962. A new system of the classification of Palmae. — Hikobia, 3 : 112-133.
- SATO, D. 1949. Karyotype alteration and phylogeny. VI. Karyotype analysis in *Palmae*. — Cytologia, 14 : 174-186.
- SCHEFFER, R. R. C. C. 1873. Sur quelques palmiers du groupe des *Arecinées*. I. — Nat. Tijd. Ned. Ind., 32 : 149-193.
1876. Sur quelques palmiers du groupe des *Arecinées*. III. — Ann. Jard. Bot. Btzig., 1 : 52-54, 103-164.
- SCHMID, R. 1970. Notes on the reproductive biology of *Asterogyne martiana* (*Palmae*). — I & II. — Principes, 14 : 3-9 & 39-49.
- SCHULZE, W. 1964. Beiträge zur Taxonomischen anwendung der pollen-morphologie. 1. — Die gattung *Iris* L. — Grana Paly-nologica, 5 : 40-79.
1965. *Siphonostylis*, eine neue Gattung der Iridaceae. — Osterreichischen Bot. Zeit., 112 (3) : 331-343.
- SCOTT, R. A., BARGHOORN, E. S. et LEOPOLD, E. B. 1960. How old are the angiosperms ? — Amer. Journ. Sci., 258-A : 284-299.
- SEEMANN, B. 1856. Popular history of the palms and their allies. — L. Reeve & Co. Ltd., London.
- SEIDEMANN, J. 1965. Notiz zur Mikroskopischen untersuchung von palmstarken. — Bot. T. Danm., 61 : 85-87.
- SELLING, O. H. 1947. Studies in Hawaiian pollen statistics. Part II. The pollens of the Hawaiian phanerogams. — B. P. Bishop Mus. Spec. Publ., 38 : 1-430.
- SESHAGIRI RAO, R. 1964. The doum palms in India. — Principes, 8 : 49-54.
- SEWARD, A. C. et ARBER, E. A. N. 1903. Les *Nipadites* des couches Eocenes de la Belgique. — Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, II : 1-16.

- SHARMA, A. K. et SARKAR, S. K. 1956 a. Cytology of different species of palms and its bearing on the solution of the problem of phylogeny and speciation. — *Genetica*, 28 : 361-488.
- 1956 b. Cytological basis of differentiation in palms. — *Sci. & Cult. India*, 22 : 175-176.
- SIMONSICS, P. et KEDVES, M. 1961. Palaeobotanical examinations on manganese series in Urkut. — *Acta Universitatis Szegediensis*, 14 : 27-47.
- SKVARLA, J. J. et LARSON, D. A. 1963. Nature of cohesion within pollen tetrads of *Typha latifolia*. — *Science*, 140, n° 3563, 173-175.
- SODERBERG, G. 1919. Über die pollenentwicklung bei *Chamaedorea corallina* KARST. — *Svensk Bot. Tidskr*, 13 : 204-11.
- SOLEREDER, H. et MEYER, F. J. 1928. Systematische anatomie der Monocotyledonen. — Heft. 3 *Palmae* : 3-85. Berlin.
- SOWUNMI, M. A. 1967. On the pollen morphology of the *Palmae* and its bearing on taxonomy. — Ph. D. thesis. Univ. Ibadan.
1968. Pollen morphology in the *Palmae*, with special reference to trends in aperture development. — *Rev. Palaeobotan. Palynol.*, 7 : 45-53.
- SPRUCE, R. 1871. *Palmae Amazonicae*. — *Jour. Linn. Soc.*, 11 : 65-183.
- SREERAMULU, T. et SUBBA REDDY, C. 1966. Periodicity in the air borne pollen of *Borassus flabellifer*. — 54th session of Indian Science Cong. Abstract of paper n° 169.
- STEVENS, N. E. 1912. A palm from the Upper Cretaceous of New Jersey. — *Amer. J. Sci.*, 4th series, 34 : 421-436.
1921. Two petrified palms from interior North America. — *Amer. J. Sci.*, 5th series, 1 : 431-443.
- ST. JOHN, H. 1957. Notes on *Pritchardia*. — *Principes*, 1 : 161-162.
- STOCKMANS, F. 1936. Végétaux éocènes des environs de Bruxelles. — *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique*, 76 : 1-52.
- STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y. 1934. *Palmoxydon bacillare* BRONGN. — *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique*, 10 (30) : 6-7.
- 1943 a. Figuration nouvelle du *Palmoxydon ligerinum* CRIÉ. — *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique*, 19 (24) : 1-4.
- 1943 b. *Palmoxydon Peniseliens* de la Belgique. — *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique*, 100 : 1-75.

- STRAKA, H. 1963. Über die mögliche phylogenetische Bedeutung der Pollemorphologie der Madagassischen *Bubbia perrieri* R. CAP. (*Winteraceae*). — Grana Palynologica, 4 : 355-360.
1964. Palynologica Madagassica et Mascarenica. Avant propos et introduction. — Pollen et Spores, 6 : 239-288.
- STUCHLIK, L. 1964. Pollen analysis of the Miocene deposits at Rypin. — Acta Palaeobotanica, 5 (2) : 1-111, pl. I-XXV.
- SWAMINATHAN, M. S. et NAMBIAR, M. G. 1961. Cytology and origin of the dwarf coconut palm. — Nature, G. B. 192 (4797) : 85-86.
- SWAMY, B. G. L. 1949. Further contributions to the morphology of the *Degeneriaceae*. — J. Arn. Arb., 30 : 10-38.
- SWAMY, B. G. L. 1953. The morphology and relationship of the *Chloranthaceae*. — J. Arn. Arb., 34 : 375-411. .
- SWAMY, B. G. L. et BAILEY, I. W. 1949. The morphology and relationships of *Cercidiphyllum*. — J. Arn. Arb., 30 : 187-210.
- SWAMY, B. G. L. et GOVINDARAJALU, E. 1961. Studies on the anatomical variability in the stem of *Phoenix sylvestris*. 1. Trends in the behaviour of certain cells and tissues. — Journ. Ind. Bot. Soc., 40 : 243-262.
- TAKAHASHI, K. 1957. Palynologisch — Stratigraphische Untersuchung der Tertiären Schichten im Kasuya und Fukueka Kohlenfeld von Nordkyushu, Japan. — Mém. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D. 5 : 199-221.
1961. Pollen und Sporen des west Japanischen Altertiars und Miozans. — Mém. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D. 11 : 279-345.
- TAKHTAJAN, A. 1958. A taxonomic study of the tertiary fan palms of the U. S. S. R. — Bot. Zh., 43 : 1661-1676.
1969. Flowering Plants. — English translation by C. JEFFREY; OLIVER & BOYD, Edinburgh.
- TAMMES, P. M. L. 1930. On the origin of number and arrangement of the places of exit on the surface of pollen grains. — Recueil trav. bot. néerl., 27 : 1-84.
- TEIXERA, C. 1954. A palmeira ana, *Chamaerops humilis* L., no pliocenico portugues. — Bol. Soc. Ebp. Hist. Nat. Tomohomo E. Hernandez. paceco, 659-662.

- THANIKAIMONI, G. 1965. Contribution to the pollen morphology of *Eriocaulaceae*. — Pollen et Spores, 7 : 181-191.
1966. Contribution à l'étude palynologique des palmiers. — Tr. Sect. Sci. Tech. Inst. Fr. Pondichéry, 5 (2) : 1-92, 2 tabl.
1959. Esquisse palynologique des *Aracées*. — Tr. Sect. Sci. Tech. Inst. Fr. Pondichéry, 5 (5) : 1-32, 20 pl.
- THIERGART, F. 1938. Die pollenflora der Niederlausitzer Braunkohle, besonders im Profil der Grube Marga bei Senftenberg. — Jb. Preuss. Geol. Landesanstalt. f. 1937. Bd. 58 : 282-351.
- THIERGART, F. et FRANTZ, U. 1963. Some spores and pollen grains from the tertiary browncoal of Neyveli. — The Palaeobotanist, 11 : 43-45.
- THOMSON, P. W. et PFLUG, H. 1953. Pollen und sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. — Palaeontographica, 94 : 1-138.
- TOMLINSON, P. B. 1959. Structure and distribution of sclereids in the leaves of palms. — New Phytol., 58 : 253-266.
- 1960 a. Seedling leaves in palms and their morphological significance. — J. Arn. Arbor., 41 : 414-428.
- 1960 b. Essays on the morphology of palms. I. Germination and the seedling. — Principes, 4 : 56-61.
- 1960 c. Anatomy of *Caryotoideae*. — Principes, 4 : 118-119.
- 1960 d. Essays on the morphology of palms. II. The early growth of the palm. — Principes, 4 : 140-143.
- 1961 a. Anatomy of the monocotyledons. II. Palmae. — Oxford University Press. London. p. 1-XVI et 1-453.
- 1961 b. The problem of *Wissmannia*. — Principes, 5 : 33-34.
- 1961 c. Essays on the morphology of palms. III. Seedling leaves and juvenile foliage. — Principes, 5 : 8-12.
- 1961 d. Essays on the morphology of palms. IV. The leaf. — Principes, 5 : 46-53.
- 1961 e. Essays on the morphology of palms. V. The habit of palms. — Principes, 5 : 83-89.
- 1961 f. Essays on the morphology of palms. VI. The palm stem. — Principes, 5 : 117-124.

- TOMLINSON, P. B. 1962 a. Essays on the morphology of palms. VII. A digression about spines. — *Principes*, 6 : 44-52.
- 1962 b. Essays on the morphology of palms. VIII. The root. — *Principes*, 6 : 122-124.
- 1962 c. The leaf base in palms, its morphology and mechanical biology. — *J. Arn. Arb.*, 43 : 23-50.
- 1962 d. Palms of Africa. — *Principes*, 6 : 96-103.
- 1964 a. The vascular skeleton of coconut leaf base. — *Phytomorphology*, 14 : 218-230.
- 1964 b. Stem structure in arborescent monocotyledons. in, *Formation of wood in forest trees.* (ed M. H. ZIMMERMANN). — Academic Press, Inc. New York, pp. 65-66.
- 1965 a. Notes on the anatomy of *Aphyllanthes* (*Liliaceae*) and comparison with *Eriocaulaceae*. — *J. Linn. Soc. (Bot.)*, 59 : 163-173.
- 1965 b. Trends in cell dimensions in palms. — *Amer. Phil. Soc. Yearb.* 354-355.
1966. Notes on the vegetative anatomy of *Aristeiera spicata* (*Palmae*). — *J. Arn. Arb.*, 47 : 23-32.
1967. Dichotomous branching in *Allagoptera*. — *Principes*, 11 : 72.
1969. Anatomy of the monocotyledons - III. *Commelinales* — *Zingiberales*. Oxford University Press, London. I-XX, 1-446.
- TOMLINSON, P. B. et ZIMMERMANN, M. H. 1966 a. Anatomy of the palm *Raphis excelsa*. II. Rhizome. — *J. Arn. Arb.*, 47 : 248-261.
- 1966 b. Anatomy of the palm *Raphis excelsa*. III. Juvenile phase. — *J. Arn. Arb.*, 47 : 301-312.
- 1966 c. Vascular bundles in palm stems. Their bibliographic evolution. — *Proc. Amer. Philos. Soc.*, 110 (3) : 174-181.
- TRALAU, H. 1964. The genus *Nypa* van WURMB. — *K. V. A. Handl. Bd.*, 10 : 1-29.
- TROCHAIN, J. 1930. La systématique du genre *Borassus* et l'extraction du sucre de la sève de *B. flabellifer* L. — *Rev. Bot. Applique et Agric.* col. n° 109 : 713-720.
1951. Réhabilitation de la famille des *Nipaceae* voisine de celle des *Palmae*. — *Rév. Intern. Bot. appl.* n° 347-348 : 523-527.

- TSKUDA, M. 1964. Pollen morphology and identification. III. Modern and fossil tropical pollen with emphasis on *Bombacaceae*.—Pollen et Spores, 6 : 393-492.
- TULEY, P. et RUSSEL, T. 1966. The *Raphia* palms reviewed. — Nigerian field, 31 : 54-65.
- TUTA, J. A. 1967. Fossil palms. — Principes, 11 : 54-71.
- UENO, T. 1960. Studies on pollen grains of *Gymnospermae*. Concluding remarks to the relationships between *Coniferae*. — J. Inst. Poly. Osaka city Univ. D-11 : 109-136.
1952. On the fine structure of the pollen walls of *Angiospermae*. II. *Victoria*. — Journ. Biol. Osaka city Univ. 13 : 99-104.
- UENO, T. et KITAGUCHI, S. 1961. On the fine structure of the pollen walls of *Angiospermae*. I. *Nymphaeaceae*. — Journ. Biol. Osaka city Univ. 12 : 83-90.
- UHL, N. W. 1966. Morphology and anatomy of the inflorescence axis and flowers of a new palm : *Aristeiera spicata*. — J. Arn. Arb., 47 : 9-92.
- UHL, N. W., MORROW, L. O. et MOORE, H. E. Jr. 1969. Anatomy of the palm *Raphis excelsa*. VII. Flowers. — J. Arn. Arb., 50 : 138-152.
- VAN CAMPO, M. 1947. Observations sur les grains de pollen fossiles. — C. R. Ac. Sc. Paris, 225 (21) : 1018-19.
1950. Recherches sur la phylogénie des Abiétinées d'après leurs grains de pollen.— Trav. Lab. For. de Toulouse t. II. vol. IV, Art. 1, p. 1—186.
1957. Palynologie Africaine. I. — Bull. de l'IFAN. XIX, A. 659-678. 24 pl.
1958. Palynologie Africaine. II. — Bull. de l'IFAN. XX, A. 753-760. 24 pl.
1961. Mécanique aperturale. — Grana Palynologica, 2 : 93-97.
- 1966 a. Variations polliniques intraflorales.—Adansonia, 6: 55-64.
- 1966 b. Pollen et phylogénie. Les Breviaxes.—Pollen et Spores, 8: 57-73.
1967. Pollen et Classification. — Rev. Palaeobotan. Palynol., 3 : 65-71
- VAN CAMPO, M., BERTRAND, L., GUINET, PH. et SAMUEL, D. — 1960. Palynologie Africaine IV. — Bull. de l'IFAN. XXII, A. 1165-1199, 16 pl.

- VAN CAMPO, M., BRONCKERS, F. et GUINET, Ph. 1965. Palynology Africaine VI. Apports de la microscopie électronique à la connaissance de la structure des grains de pollen acétolysés. — Bull. de l'IFAN, XXVII. A. 795-842. 8 pl.
- VAN HOEKEN-KLINKENBERG, P. M. G. 1964. A palynological investigation of some upper cretaceous sediments in Nigeria. — Pollen et Spores, 6 : 209-231.
- VAN STEENIS, C. G. G. J. 1962. The land bridge theory in botany with particular reference to tropical plants. — Blumea, 11 (2) : 235-372.
- VAN ZINDEREN BAKKER, E. M. 1953. South African pollen grains and spores. — A. A. BALKEMA. Amsterdam et Cape Town. pt. I : 1-88.
- VELOSO, H. P. et BARTH, O. M. 1962. Catalogo sistematico dos polens das plantas arboreas do Brasil meridional. I, *Magnoliaceae*, *Annonaceae*, *Lauraceae* e *Myristicaceae*. — Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 60 (I) : 59-90.
- VENKATA RAO, C. 1955. Endosperm and seed development in *Chrysalidocarpus lutescens* H. WENDL. — Curr. Sci. India, 24 (11) : 381-382.
- 1959 a. Contributions to the embryology of Palmae. I. *Sabalae*. — Proc. Nat. Inst. Sci. India, Pt. B. 25 (3) : 144-168.
- 1959 b. Contributions to the embryology of Palmae. II. *Ceroxylinae*. — Journ. Ind. Bot. Soc., 38, p. 46-75.
- VENKATASUBBHAN, K. R. 1945. Cytological studies in Palmae. — Proc. Indian Acad. Sci., 22 : 193-206.
- VIRKKI, C. 1946. Spores from the Lower Gondwanas of India and Australia. — Proc. Nat. Sci. India, 15 (4 et 5) : 93-176.
- WATERKEYN, L. 1964. Callose microsporocyte et callose pollinique. in, Pollen physiology and Fertilization. ed. LINSKENS. 52-58.
- WELLENDOFF, M. 1963. The microscopical structure of palm starches. — Bot. Tidskrift, Bd. 59 Heft 3 : 209-219.
- WENDLAND, H. 1879. Die habituellen Merkmale der Palmen mit fächerigem Blatt, der sogenannten Sabalaritigen Palmen. — Bot. Zeit., 37 : 145-154.
- WENDLAND, H. et DRUDE, O. 1875. Palmae australasicae. — Linnaea, 39 : 153.
- WENDLAND, H. et MANN, G. 1863. On the palms of Western Tropical Africa. — Trans. Linn. Soc., 24.
- WESSELS-BOER, J. G. 1965. The indigenous palms of Suriname pp. I-XX, 1-172, pls. I-XVII, figs. 1-10 — (E. J. BRILL, Leiden).

- WESSELS-BOER, J. G. 1968. The Geonomoid Palms. — Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. 202 pp.
- WEYLAND, H., KILPPER, K. et BERENDT, W. 1966. Die stacheltragende Palme der niederrheinischen Braunkohle. — Palaeontogr. Abt. B. 118 : 76-92.
- WILSON, T. K. 1964. Comparative morphology of the *Canellaceae*. III. Pollen. — Bot. Gaz., 125 : 192-197.
- WODEHOUSE, R. P. 1929. Origin of symmetry patterns of pollen grains. — Bull. Torrey Bot. Club, 56 : 339-350.
1933. Tertiary pollen II. The oil shales of the Green River formation. — Bull. Torrey Bot. Club, (60) : 479-524.
1936. Evolution of pollen grains. — Bot. Rev., 2 : 67-84.
1938. The American species of Myristicaceae. — Brittonia, 2 : 397-402.
1959. Pollen grains. Hafner publishing Co. New York.
- WRIGHT, C. H. 1914. The genus *Morenia*. — Kew Bull., 77-79.
- ZANDER, E. 1941. Pollengestaltung und Herkunftsbestimmung bei Blütenhonig III. — 16-17. — Leipzig.
- ZEVEN, A. C. 1964. On the origin of the oil palm (*Elaeis guineensis* JACQ.) — Grana Palynologica, 5, (1): 121-123.
- ZIMMERMAN, M. H. et TOMLINSON, P. B. 1965 a. Anatomy of the palm — *Raphis excelsa*. 1. Mature vegetative axis. — J. Arn. Arb., 46 : 160-180.
- 1965 b. Unravelling the palm stem. — Principes, 9 : 88-93.
1967. Anatomy of the palm *Raphis excelsa*. IV. vascular development in apex of vegetative aerial axis rhizome. — J. Arn. Arb., 48 : 122-142.

* * *

SUPPLEMENT: INDEX DES TRAVAUX IMPORTANTS

ANATOMIE

Achilli (1913), Beccari (1913b), Boureau (1954-1957), Cheadle et Tucker (1959), Gatin (1906), Ginieis (1950-1952, 1956-1965), Kaul (1935, 1960), Metcalfe (1963), Micheels (1891), Mohl (1834, 1849), Parthasarathy (1968), Parthasarathy et Tomlinson (1967), Solereder et Meyer (1928), Swamy et Govindarajalu (1961), Tomlinson (1959, 1960c, 1961a, b, 1964a, b, 1965a, b, 1966, 1969), Tomlinson et Zimmermann (1966a, b, c), Uhl (1966), Uhl *et al.* (1969), Wellendorf (1963), Wessels Boer (1968), Zimmermann et Tomlinson (1965a, b, 1967).

CYTOLOGIE

Darlington et Wylie (1955), Eichhorn (1957), Read (1963-1965), Read et Moore (1967) Sarkar (1956, 1957), Sato (1949), Sharma et Sarkar (1956a, b), Swaminathan et Nambiar (1961), Venkatasubhan (1945).

ECOLOGIE

Michalowski (1958), Wessels Boer (1965, 1968).

FLORE, CLASSIFICATION et NOMENCLATURE

Bailey (1930, 1933b, 1934-1949), Bailey et Moore (1949), Baillon (1895), Barbosa Rodriguez (1903, 1907), Barry (1957, 1960, 1967), Bartlett (1935a, b), Beccari (1877-1913a, 1913c-1916, 1918-1924), Beccari et Hooker (1892-1893), Beccari et Martelli (1931, 1934), Beccari et Rock (1921), Beccari et Pichi-Sermolli (1955), Bentham et Hooker (1883), Billardier (1819), Blatter (1926), Blume (1837-1843), Bondar (1953, 1954, 1957, 1964), Burret (1927-1953b), Burret et Potztal (1956a-d), Chevalier (1932), Chevalier et Dubois (1938), Child (1964), Cook (1901b, 1910a, 1913a, c, 1915-1927b, 1937-1941, 1943-1947b), Cook et Doyle (1913, 1916), Cook et Joyner (1939), Covas et Ragonese (1941), Dahlgren (1936, 1959), Dahlgren et Glassman (1959, 1961, 1963), Drude (1881-1882, 1889), Dugand (1940, 1944), Furtado (1933-1964b), Gagnepain (1937), Gagnepain et Conard (1937), Glassman (1963-1965a, 1967, 1968), Griffith (1845, 1851), Guillaumin (1961), Humbert (1955, 1959), Humboldt (1852), Hutchinson (1959, 1963), Jumelle (1918, 1922, 1927, 1945), Jumelle et Perrier de la Bathie (1912, 1913), Kerchove (1878), Linné (1753), Macbride (1960), Magalon (1930), Mahabalé et Parthasarathy (1963), Mahabalé et Nandini (1967), Mann et Wendland (1894), Martelli (1907), Martius (1823-1850), McCurrach (1960), Menon et Pandalai (1958), Monod (1955), Moore (1951a-1969d), Moore et Fosberg (1956), Parish (1907), Perrier de la Bathie (1936, 1938a, b), Potztal (1960), Read (1968-1969b), Rock (1962), Russel (1965, 1968), Saakov (1954), Satake (1962), Scheffer (1873,

1876), Seemann (1965), Seshagiri Rao (1964), Spruce (1871), St. John (1957), Tomlinson (1962d), Tralau (1964), Trochain (1930, 1951), Tuley et Russel (1966), Wendland (1879), Wendland et Drude (1875), Wendland et Mann (1863), Wessels Boer (1965, 1968), Wright (1914).

FOSSILES

Macrorestes :

Anderson (1960), Andreansky (1949), Arnold (1952), Bajkovskaja (1965), Berry (1914-1932), Bonnet (1904), Boureau (1946-1954), Brown C. A. (1956), Brown R. W. (1956), Chandler (1957, 1961, 1964), Chitaley (1956, 1960 a-c), Dayal (1965), Dayal et Menon (1965), Delevoryas (1964), Dolianiti (1955), Egemen (1962), Feistmantel (1882), Fritel (1921, 1922), Gassner (1941), Grambast (1957, 1965), Greguss (1959), Huard (1967a, b), Hughes (1961), Jain et Dayal (1966), Kaul (1938-1960), Kremp (1963), Kryshstofovich (1967), Lakhanpal (1952, 1955), Lignier (1895, 1907), Mahabalé (1958, 1966), Nambudiri (1966), Noe (1936), Prakash (1954-1961), Ramanujam (1953, 1958), Rao et Menon (1966), Reid et Chandler (1933), Rendle (1894), Sahni (1964), Saporta (1889), Seward et Arber (1903), Stevens (1912, 1921), Stockmans et Williere (1934, 1943 a, b), Takhtajan (1958), Teixeira (1954), Tuta (1967).

Microrestes : (pollens)

Balme (1957), Balme et Hennelly (1956), Belsky et Boltenhagen (1963), Belsky, Boltenhagen et Potonie (1965), Bolkhovitana (1953, 1956), Boltenhagen (1967), Chitaley (1951), Cookson et Eisenack (1967), Couper (1953), Durand et Ollivier Pierre (1969), Florin (1937), Gladkov (1962), Gassner (1941), Hammen (1956, 1957), Hughes (1961), Kedves (1960-1966 b), Kedves et Bohony (1966), Krausel et Leschik (1955), Krutzsch (1962), Kuyl *et al.* (1955), Macko (1959, 1961), Muller (1964, 1968), Nagy (1963a, b), Nagy et Palfalvy (1963), Nakoman (1967), Nilsson (1958), Pokrovskaja et Stelmak (1960), Potonie (1934-1967), Ramanujam (1966), Rouse (1959, 1962), Scott *et al.* (1960), Stuchlik (1964), Takahashi (1957, 1961), Thiergart (1938), Thiergart et Frantz (1963), Thomson et Pflug (1953), Van Hoeken-Klinkenberg (1964), Virkki (1946), Weyland *et al.* (1966), Wodehouse (1933).

EMBRYOGENIE

Guignard (1961), Knuth (1909), Venkata Rao (1955, 1959a, b).

MORPHOLOGIE

Arber (1922, 1925), Bailey (1933a), Bosch (1947), Bouillene (1925), Boyd (1932), Buscalioni et Catalango (1928), Catalango (1912), Cook (1913b, 1935, 1942), Corner (1966), Eames (1953), Gatin (1904), Holttum (1955), McCurrach (1960), Padmanabhan (1963, 1967), Periasamy (1962-1967), Tomlinson (1960a, b, d, 1961 c, d, e, f, 1962 a, b, c, 1967).

PALYNOLOGIE

Agababian (1968), Banerji (1940), Beug (1961), Bronckers (1967), Canright (1953, 1963), Carlquist (1961), Chadeaud (1954, 1955), Chanda (1965, 1966), Cranwell (1953), Dahl (1952), Dahl et Rowley (1965), El Ridi *et al.* (1952), Erdtman (1943-1969), Erdtman et Gurdip Singh (1957), Faegri et Iversen (1964), Guinet (1966), Gullvag (1966a, b), Hamann (1966), Harling (1958), Horowitz et Baum (1967), Horvat (1966), Huard (1965), Ikuse (1956), Iversen et Troels-Smith (1950), Kuprianova (1945-1966), Larson (1964, 1966), Lobreau (1967), Maguire (1969), Maguire *et al.* (1960), Mahabalé (1967), Mahabalé et Chennaveeraiah (1957), Mallik et Chaudhuri (1966-1967), Money *et al.* (1950), Moore (1957c), Moss (1965), Nair (1965), Nair et Sharma (1963), Nambiar et Swaminathan (1960), Oldfield (1959), Paillassou (1957), Parthasarathy (1970), Pla Dalmau (1961), Punt et Wessels Boer (1966a, b), Radermacher (1925), Roland (1965, 1966a, b), Rowley et Dahl (1962), Schulze (1964, 1965), Selling (1947), Skvarla et Larson (1963), Soderberg (1919), Sowunmi (1967, 1968), Sreeramulu et Subba Reddy (1966), Straka (1963, 1964), Swamy (1949, 1953), Tammes (1930), Thanikaimoni (1965-1969), Tsukada (1964), Ueno et Kitaguchi (1961), Van Campo (1946-1967), Van Campo *et al.* (1960, 1965), Van Zinderen Bakker (1953), Veloso et Barth (1962), Waterkeyn (1964), Wilson (1964), Wodehouse (1929, 1936-1959), Zander (1941), Zeven (1964).

PHYLOGENIE

Campbell (1930), Corner (1966), Eames (1957), Emberger (1960), Engler (1920), Eyde, Nicolson et Sherwin (1967), Good (1956), Harling (1958), Hutchinson (1959), Kimura (1956), Ponzo (1944), Puri (1967), Rendle (1959), Sargent (1904), Takhtajan (1969).

POLLINATION ET FECONDATION

Aldaba (1921), Baruah et Raghavan (1959), Furtado (1924a, b), Raghavan et Baruah (1956), Schmid (1970), Sreeramulu et Subba Reddy (1966).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Barrau (1960a, b), Beccari (1917), Beguinot (1922), Boulos (1968), Burkill (1908), Chevalier (1949), Chiovenda (1923), Cook (1901a, 1910b), Daniel et Premkumar (1967), De Candolle (1959), Decary (1964), Drude (1878, 1895), Edmundson (1941), Fosberg (1960a, b), Ginieis (1954), Glassman (1965b), Good (1953), Keleny (1960), Mayuranathan (1938), Rees (1965), Ridley (1930), Saakov (1954), Van Steenis (1962).

* * *

LISTE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES ÉTUDIÉES ET LEUR PROVENANCE

{ Les références des herbiers sont indiquées d'après }
{ les abréviations proposées par LANJOUX et STAFLEU, 1964 }

- Acanthophoenix crinita* H. Wendl. - G.T., HIFP, Pr. 6565 HIFP.
Acoelorrhaphe wrightii (Griseb. & Wendl.) H. Wendl. ex Becc. -
 Leon, G 177, Cuba (Prov. Havane), P, Pr. 16 MP.
Acrocomia aculeata (N. J. Jacq.) Lodd. ex Mart. - A. Glaziou
 8057, B, Pr. 4277 RDS ; - Brésil, P, Pr. 47 MP ; - Rio de
 Janeiro, P, Pr. 111 MP.
A. intumescens Drude - Brésil, P, Pr. 55 MP.
A. lasiospatha Mart. - Wessels Boer 1338, U, Pr. 3354 RDS ;
 Leprieur s. n., Pr. 3102 RDS.
A. media O. F. Cook - P, Pr. 114 MP.
A. mexicana Karwinsky ex Mart. - E. Langlasse 938, G, Pr. 3104
 RDS.
A. totai Mart. - anno 1897, P, Pr. 63 MP.
Actinokentia divaricata U. Dammer - Schmid 328, Pr. 7374 HIFP.
Actinorhysis calapparia (Bl.) Wendl. et Dr. ex Scheff. - Gage
 10786, CAL, Pr. 5626 HIFP - Play 11238, CAL, Pr. 5630
 HIFP ; - Loher s. n., Pr. 5635 HIFP.
Adelonenga variabilis (Becc.) Becc. - R. Schlechter, 24.6.1909, P,
 Pr. 10715 MP.
Aiphanes acanthophylla (Mart.) Burret - Sintenis 2500, M, Pr.
 3106 RDS ; - Ekman 14845, G, Pr. 3329 RDS.
A. caryotaefolia (H. B. K.) Wendl. - Brésil, P, Pr. 64 MP.
A. corallina (Mart.) Wendl. - Hahn 347, Pr. 3330 RDS.
A. deltoidea Burret - Tessman 4709, F, Pr. 9180 HIFP.
A. ernesti Burret - Vargas 6333, F, Pr. 9181 HIFP.
A. erosa (Linden) Burret - Lasser, HIFP, Pr. 7863 HIFP.
A. truncata (Brog. ex Mart.) Wendl. - G.T., HIFP, Pr. 7057 HIFP.
A. ulei (Dammer) Burret - Killip et Smith 24608, F, Pr. 9182 HIFP.
Allagoptera arenaria (Gomes) Kuntze - Pohl, M, Pr. 3279 RDS ; -
 Venezuela, P, Pr. 52 MP.

- A. campestris* (Mart.) Kuntze - Pereira 1619, RB, Pr. 7718 HIFP ;
- Brésil, P, Pr. 54 MP ; - P, Pr. 110 et 10808 MP ; - Brésil,
P, Pr. 10780 MP.
- A. hassleriana* (Barb. Rodr.) H. E. Moore - Hassler 4352, G, Pr.
3280 RDS.
- A. leucocalyx* (Drude) Kuntze - Hassler 1257, G, Pr. 3281 RDS.
- Ammandra decasperma* Cook et Doyle - Cuatrecasas 21054, CHI,
Pr. 7867 HIFP.
- Ancistrophyllum laeve* (Mann et Wendl.) Durand et Schinz - L, Pr.
955 RDS.
- A. opacum* Mann et Wendl. - Mann 97, CAL, Pr. 5354 HIFP.
- A. secundiflorum* (Beauv.) Mann et Wendl. ex Drude - Mann 453,
G, Pr. 3107 HIFP ; - de Wilde 3101, P, Pr. 7976 HIFP.
- Antongilia perrieri* Jum. - Perrier de la Bathie, Ile de Masoala,
11946, P, Pr. 305 G, MP.
- Archontophoenix alexandrae* (Muell.) Wendl. et Drude - GOET,
Pr. 3971 RDS.
- A. veitchii* Wendl. et Drude - B, Pr. 4233 RDS.
- Areca banaensis* (Magaloan) Burret - Magaloan, 25.1.1930, P, Pr.
10720, MP.
- A. caliso* Becc. - Elmer, 11898, G, Pr. 3109 RDS.
- A. catechu* L. - Guinet, HIFP ; Pr. 670 HIFP, Guinet, Pr. 3271
HIFP ; - Telinck, 43, Pr. 5446 HIFP ; - Bavappa, Pr. 8241
- 8248 HIFP : (Mettupalayam - 9, Hirehalli - 5, Peechi - 7 ;
Sweet Areca, Mohitnagar - 9, Khasia, Thirthahalli - 2, South
Kanara - 6) ; - P, Pr. 10722 MP.
- A. concinna* Thw. - PDA, Pr. 7086 HIFP.
- A. ipot* Becc. - Blanco 844, CAL, Pr. 5432 HIFP.
- A. langloisiana* Potztal - Langlois, B, Pr. 4235 RDS.
- A. macrocalyx* Zipp. ex Bl. - Clemens 2175, G, Pr. 3110 RDS.
- A. mammillata* Becc. - Merrill 1464, CAL, Pr. 5438 HIFP.
- A. nagensis* Griff.? - Prain, CAL, Pr. 5442 HIFP.
- A. triandra* Roxb. - King's collector, CAL, Pr. 5436 HIFP ; - Gam-
ble 7872, CAL, Pr. 5448 HIFP ; - Forbes 1535, CAL, Pr.
5434 HIFP.
- A. whitfordii* Becc. - CAL, Pr. 5444 HIFP.
- A. sp.* - S. 4, Royal Bot. Gard. Peradeniya, 7181 HIFP.
- Arecastrum romanzoffianum* (Cham.) Becc. - Peterson 2817, S, Pr.
8037 HIFP ; - Glaziou 8056, F, Pr. 8038 HIFP ; - Prain's
collector, CAL, Pr. 5365 HIFP ; - Brésil, P, Pr. 56 ; - Brésil,
P, Pr. 66 et 85 MP ; - P, Pr. 10765 MP.

- A. sp.* - Glassman et Gomes 8008, CHI, Pr. 8035 HIFP.
A. sp. - Regnell III, 1774, S, Pr. 8036 HIFP.
A. romanzoffianum X Butia - Berger, FI, Pr. 8040 HIFP.
Arenga ambong Becc. - CAL, Pr. 5573 HIFP.
A. caudata (Wendl. et Drude) H. E. Moore - Boonpheng 1118, BKF, Pr. 7884 HIFP ; - Indochine, P, Pr. 9 MP ; - sine coll. 3941, SING, Pr. 3064 RDS.
A. engleri Becc. - Henry, 798D, CAL, Pr. 5561 HIFP.
A. listeri Becc. - CAL, Pr. 5559 HIFP.
A. microcarpa Becc. ex Schum. - Sine coll. 31159, SING, Pr. 3060 RDS.
A. nana (Griff.) H. E. Moore - CAL, Pr. 5582 HIFP ; - CAL, Pr. 5589 HIFP.
A. obtusifolia Mart. - Curtis 2524, CAL, Pr. 5578 HIFP.
A. pinnata (Wurmb.) Merr. - Loher 1358, CAL, Pr. 5576 HIFP ; - Furtado 36532, CAL, Pr. 5583 IFP ; - P, Pr. 58 MP.
A. porphyrocarpa (Mart.) H. E. Moore - Horsefield, CAL ; Pr. 5563 HIFP.
A. sp. - Ridley 3152, BM, Pr. 8260 HIFP.
A. tremula (Blanco) Becc. - Elmer?, CAL, Pr. 5565 HIFP.
A. undulatifolia Becc. - Guinet, Pr. 3262 HIFP.
A. wightii Griff. - Rogers 809, CAL, Pr. 5580 HIFP (sans pollen).
Arikuryroba schizophylla (Mart.) Bailey - Martius 1994, M, Pr. 8046 HIFP ; - G. T., HIFP, Pr. 6564 HIFP ; - Kuhlmann 41448, RB, Pr. 7716 HIFP.
Asterogyne martiana (Wendl.) Wendl. ex Drude - Columbia, COL, Pr. 1441 RDS.
A. sp. - Q.435 - 512, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7059 HIFP.
Astrocaryum aureum Griseb. et Wendl. - Venezuela, Pr. 960 RDS.
A. awarra de Vriese - Wessels Boer 314, U, Pr. 3357 RDS.
A. gymnopus Burret - von Luetzelburg 22927, M, 3118 RDS.
A. gynacanthum Mart. - Krukoff 6765, G, Pr. 3119 RDS.
A. mexicanum Liebm. - Lundell 6441, MICH, Pr. 4761 MP.
A. murumuru Mart. - Guyane française, P, Pr. 57 ; - Brésil, P, Pr. 67 et 71 MP.
A. paramaca Mart. - Wessels Boer 308, U, Pr. 3356 RDS.
A. pygmaeum Drude - Brésil Central, P, Pr. 121 MP.
A. sciophilum (Miq.) Pulle - Wessels Boer 327, U, Pr. 3358 RDS.
A. subacaulis - I. F. Holton 224, 3.5.1854, Flora Neograndina, Magdalena, Conejo, CAL, Pr. 5361 HIFP. (nom inédit !).
A. vulgare Mart. - Brésil, P, Pr. 11 et 70 MP.

- A. weddellii* Drude - Brésil central, P, Pr. 51 et 68 MP.
Attalea amylacea - Brésil, 1887, P, Pr. 76 MP. (nom inédit !)
A. compta Mart. - Sena dos Pyreneos, Brésil ; P, Pr. 10803 MP.
A. concinna (Barb. Rodr.) Burret - Glaziou 14456, B, Pr. 4239 RDS.
A. crassispatha (Mart.) Burret - Ekman 7164, G, Pr. 3122 RDS.
A. dammeriana (Barb. Rodr.) Burret - Glaziou 16468, B, Pr. 4240 RDS.
A. dubia (Mart.) Burret - Rio de Janeiro, P, Pr. 106 MP.
A. exigua Drude - Brésil Central, P, Pr. 75 MP.
A. funifera Mart. ex Sprengel - Jardin Botanique, Brésil, 1886, P, Pr. 122 MP.
A. humilis Mart. ex Sprengel - Rio de Janeiro, P, Pr. 109 MP.
A. macrocarpa Karsten - GOET, Pr. 3953 RDS.
A. oleifera Barb. Rodr. - Cultivé, Rio de Janeiro, P, Pr. 105 MP.
A. tessmannii Burret - Tessmann 5167, G, Pr. 3124 RDS.
Bactris acanthocarpa Mart. - Guinet, Pr. 3514 HIFP.
B. actinoneura Drude et Trail ex Drude - Killip et Smith 27140, F, Pr. 9183 HIFP.
B. concinna Mart. - Ule 5947, G, Pr. 3126 RDS ; - Kuhlmann 703, RB, Pr. 7715 HIFP.
B. cubensis Burret - C. Wright 1465, G, Pr. 3127 RDS.
B. elegans Barb. Rodr. et Trail - Wessels Boer 1591, U, Pr. 3361 RDS.
B. gasipaes H. B. K. - P, Pr. 125 MP.
B. macana (Mart.) Pittier - Preuss 56, B, Pr. 4279 RDS.
B. macroacantha Mart. - Martius 3243, M, 3128 RDS.
B. major Jacq. - Lace, CAL, Pr. 5379 HIFP.
B. maraja Mart. - Wessels Boer 468, U, Pr. 3360 RDS.
B. mexicana Mart. - P, Pr. 77 MP.
B. rivularis Barb. Rodr. - Huebner 70 a, B, Pr. 4278 RDS.
B. setosa Mart. - P, Pr. 91 MP.
B. trailiana Barb. Rodr. - U, Pr. 963 RDS.
B. tucum Burret - Von Luetzelburg 355, M, Pr. 3131 RDS.
Balaka cuneata Burret - Smith 6674, US, Pr. 7566 HIFP.
B. sp. - H. E. Moore 9356, SUVA, Pr. 9040 HIFP.
Barbosa pseudococos (Raddi) Becc. - Brésil, P, Pr. 10 MP ; - Glaziou 11638, FI, Pr. 8044 HIFP.
Basselinia gracilis Vieill. - Leonormand, 1289, G, Pr. 3334 RDS.
B. pancheri (Brongn. et Gris.) Vieill. - Neveal 769, BM, Pr. 8255 HIFP.

- B. sp. - Lécard, CAL ; Pr. 5450 HIFP.
 B. sp. - H. E. Moore 9320, Pr. 7378 HIFP.
 B. sp. - H. E. Moore 9330, Pr. 7379 HIFP.
 B. sp. - H. E. Moore 9339, Pr. 7380 HIFP.
 B. sp. - Veillon ; 310, Pr. 7381 HIFP.
 Beccariophoenix madagascariensis Jum. et Perr. - Perrier 12014 P, Pr. 317 MP.
 Bejaudia cambodiensis Gagnep. - Bejaud, P, Pr. 9055 HIFP.
 Bentinckia condapanna Berry - Bourdillon, CAL, Pr. 5554 et 5556 HIFP ; - G. T. 1039, HIFP, Pr. 8253 HIFP.
 B. nicobarica (Kurz) Becc. - Q. 308, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7043 HIFP.
 Borassus aethiopum (Mart.) Mart. - Greenway 1417, P, Pr. 12311 MP ; - Kersting, 4, B, Pr. 4162 RDS.
 B. debile Becc - Panka, B, Pr. 4164 RDS.
 B. flabellifer L. - Guinet, HIFP, Pr. 901 HIFP ; - Ridley, SING, Pr. 7732 HIFP ; - Indochine, P, Pr. 186 MP.
 B. madagascariensis Bojer - Capuron et Chauvet, Pr. 3292 HIFP.
 Borassodendron machadonis (Ridley) Becc. - Furtado, SING, Pr. 7731 HIFP.
 Brahea berlandieri H.H. Bartlett - Columbia, COL, Pr. 1380 RDS.
 B. calcarea Liebm. ex Mart. - P, Pr. 31 MP.
 B. dulcis (H. B. K.) Mart. - Conzatti 5317, MICH, Pr. 4755 MP.
 Burretio kentia vieillardii (Ad. Brongn. et Griseb.) Pich. Serm. - H. E. Moore 9326, Pr. 7376 HIFP.
 Butia arenicola (Barb. Rodr.) Burret - Hassler 3761, G, Pr. 3241 RDS. et 8042 HIFP.
 B. capitata (Mart.) Becc. - Brésil (Ninas), P, Pr. 6, 81 et 115 MP ; - M. Kimmach, Pr. 7704 HIFP.
 B. eriospatha (Mart.) Becc. - T. 567/384, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7090 HIFP ; - Brésil, P, Pr. 80 MP.
 B. leiopatha (Barb. Rodr.) Becc. - Brésil, P, Pr. 8 MP.
 B. paraguayensis L. H. Bailey - Hassler 896, G, Pr. 3255 RDS.
 B. yatay Becc. - Clemens, G, Pr. 3259 RDS.
 Butia X Arecastrum ? - H. E. Moore 6455, BH, Pr. 8041 HIFP.
 Calamus andamanicus Kurz - King's collector, CAL, Pr. 5240 HIFP.
 C. aquatilis Ridley - Ridley 11216, CAL, Pr. 5176 HIFP.
 C. arborescens Griff. - Griffith 6378, CAL, Pr. 5142 HIFP.

- C. bicolor* Becc. - Elmer 10618, CAL, Pr. 5268 HIFP.
- C. blancoi* Kunth - Elmer 12607, CAL, Pr. 5251 HIFP ;
Merrill 682, CAL, Pr. 5266 HIFP.
- C. brandisii* Becc. - Calder et Ramasami 38574, CAL, Pr. 5191 HIFP.
- C. brevispadix* Ridl. - Wray Jr. 3923, CAL, Pr. 5209 HIFP.
- C. castaneus* Griff. - Maingay 1533, CAL, Pr. 5147 HIFP ; - King's collector 5880, CAL, Pr. 5151 HIFP ; - Henderson 29585, CAL, Pr. 5149 HIFP.
- C. concinnus* Mart. - Helfer 6395, CAL, Pr. 5202 HIFP.
- C. deeratus* Mann et wendl. - FHI 28091, Pr. 3391 RDS.
- C. delicatulus* Thw. - Thwaites 3159, CAL, Pr. 5189 HIFP.
- C. densiflorus* Becc. - Ridley 10861, CAL, Pr. 5138 HIFP.
- C. diepenhorstii* Miq. - Ridley 7898, CAL, Pr. 5230 HIFP.
- C. digitatus* Becc. - C. P. 2334, CAL et PDA, Pr. 5162 et 7180 HIFP.
- C. dioicus* Lour. - Indochine, P, Pr. 188 MP.
- C. erectus* Roxb. - Hooker, CAL, Pr. 5144 HIFP ; - CAL, Pr. 5109 HIFP.
- C. exilis* Griff. - Kunstler 6245, CAL, Pr. 5216 HIFP.
- C. ferrugineus* Becc. - Lobb, CAL, Pr. 5247 HIFP.
- C. filipendulus* Becc. - King's Collector, 8019, CAL, Pr. 5166 HIFP.
- C. flagellum* Griff. - Hooker, CAL, Pr. 5118 HIFP.
- C. floribundus* Griff. - Lister, CAL, Pr. 5220 HIFP ; - Hooker et Thomson, PDA, Pr. 7177 HIFP.
- C. formosanus* Becc. - Henry 587, CAL, Pr. 5242 HIFP.
- C. gibbsianus* Becc. - Clemens 29197/30524, G, Pr. 3145 RDS.
- C. giganteus* Becc. - Furtado 33107, SING, 8229 HIFP.
- C. gracilis* Roxb. - Burkill 37234, CAL, Pr. 5244 HIFP.
- C. guruba* Buch. Ham. ex Mart. - CAL, Pr. 5187 HIFP.
- C. helferianus* Kurz - Helfer 6389, CAL, Pr. 5178 HIFP.
- C. heteroideus* Bl. - CAL, Pr. 5255 HIFP.
- C. huegelianus* Mart. - MH, 52739, Pr. 1378 HIFP.
- C. javensis* Bl. - Curtis 2268, CAL, Pr. 5159 HIFP ; - Kunstler, 7932, CAL, Pr. 5193 HIFP ; - CAL, Pr. 5195 HIFP.
- C. kingianus* Becc. - King's collector, CAL, Pr. 5213 HIFP.
- C. koribanus* Furtado - Henderson 23380, CAL, Pr. 5253 HIFP.
- C. latifolius* Roxb. - King, 100, CAL Pr. 5218 HIFP ; - Sebastine, MH, Pr. 1356 HIFP.
- C. leptospadix* Griff. - Gammie, CAL, Pr. 5164 HIFP.

- C. longisetus* Griff. - Prain, CAL, Pr. 5145 HIFP.
- C. maximus* Blanco - Loher, M, Pr. 3170 RDS.
- C. melanoloma* Mart - CAL, Pr. 5215 HIFP.
- C. merrillii* Becc. - Valencia 24822, CAL, Pr. 5273 HIFP.
- C. microcarpus* Becc. - Elmer 15573, CAL, Pr. 5264 HIFP.
- C. multinervis* Becc. - Elmer 11955, CAL, Pr. 5275 HIFP.
- C. myrianthus* Becc. - Helfer 6397, CAL, Pr. 5246 HIFP.
- C. nitidus* Mart. - Helfer 6396, CAL, Pr. 5185 HIFP.
- C. ornatus* Bl. - King's collector 3931, Pr. 5232 HIFP.
- C. pachystemonus* Thw. - PDA, Pr. 7179 HIFP.
- C. palustris* Griff. - King's collector, CAL, Pr. 5226 HIFP.
- C. paspalanthus* Becc. - Kunstler 577, CAL, Pr. 5174 HIFP.
- C. perakensis* Becc. - Wray Jr. 454, CAL, Pr. 5228 HIFP.
- C. platyspathus* Mart. - Shaik Mokim 300, CAL, Pr. 5172 HIFP.
- C. polydesmus* Becc. - CAL, Pr. 5211 HIFP.
- C. pseudorivalis* Becc. - Rogers 49, CAL, Pr. 5206 HIFP.
- C. pseudo-tenuis* Becc. - Thwaites, C. V. 2335, CAL, Pr. 5197 HIFP ; - MH, Pr. 3355 HIFP.
- C. radiatus* Thw. - Thwaites, C. P. 3805, PDA, Pr. 7087 HIFP.
- C. ramosissimus* Griff. - Kunstler 2617, CAL, Pr. 5170 HIFP.
- C. reinwardtii* (Mart.) Mart. - CAL, Pr. 5259 HIFP.
- C. rhomboideus* Bl. - Teysmann 3701, CAL, Pr. 5261 HIFP.
- C. ridleyanus* Becc - Sine coll. 30536, SING, Pr. 3061 RDS.
- C. rivalis* Thw. ex Trim. - Thwaites 3914, CAL, Pr. 5168 HIFP ; - MH, 52718, Pr. 1837 HIFP.
- C. rotang* L. - Fyson, HCPM, Pr. 3731 HIFP ; - C. V. 3388, CAL, Pr. 5182 HIFP ; - Shankaranarayanan, HIFP, Pr. 423 HIFP.
- C. rudentum* De Loureiro - Bejaud, B, Pr. 4176 RDS ; - C. P. 2874, PDA, Pr. 7178 HIFP.
- C. sarawakensis* Becc. - Lobb, CAL, Pr. 5257 HIFP.
- C. sciopionum* Lour. - Zollinger, G, Pr. 3172 RDS ; - Nur 517, CAL, Pr. 5200 HIFP.
- C. tenuis* Roxb. - Gamble 7883, MH, Pr. 1425 HIFP ; - Jenkins, CAL, Pr. 5199 HIFP.
- C. tetradactylis* Hance - Gressitt 886, G, Pr. 3198 RDS.
- C. thwaitesii* Becc. - Beddome, MH, Pr. 1520 HIFP.
- C. travancoricus* Bedd. - HCPM, Pr. 724 HIFP ; - Fischer 290, CAL, Pr. 5222 HIFP.
- C. unifarius* Wendl. - Ridley 10634, CAL, Pr. 5236 HIFP.
- C. viminalis* Willd. - MH, 52727, Pr. 1468 HIFP ; - Gage 11559, CAL, Pr. 5155 HIFP.

- C. zeylanicus* Becc. - Thwaites, C. P., 2874, CAL, Pr. 5224 HIFP; - MH, 53744, Pr. 1437 HIFP.
- Calyptrocalyx spicatus* (Lam.) Bl. - Q. 310 - 296, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7050 HIFP.
- Calyptrogyne donnell-smithii* (Dammer) Burret - Kellerman 7165, US, Pr. 8890 HIFP.
- Calyptronoma dulcis* (Wright ex Griseb.) Bailey - Curtis 485, G et CAL, Pr. 3201 RDS et 5618 HIFP; - Wright 1466, G, Pr. 3199 RDS.
- Campecarpus fulcita* (Brongn.) Becc. - H. E. Moore 9344, Pr. 7373 HIFP.
- Caryota cumingii* Lodd. ex Mart. - Loher 1382, CAL, Pr. 5542 HIFP; Manila, Luzon, Pr. 60 MP.
- C. majestica* Linden - Loher, 1404, CAL et M, Pr. 5495 HIFP et Pr. 3203 RDS.
- C. mitis* Lour. - Guinet, Pr. 527 HIFP; - Kurz, 1471, CAL, Pr. 5538 HIFP; - Horsefield, CAL, Pr. 5536 HIFP; - Ridley 3154, CAL, Pr. 5540 HIFP; - Bangkok, P, Pr. 87 MP; - Balandier, Tonkin, P, Pr. 88 MP.
- C. monostachya* Becc. - Pr. 119 MP.
- C. obtusa* Griff. - Pr. 89 MP; Wray Jr. 1239, CAL, Pr. 5567 HIFP.
- C. ochlandra* Hance - Pr. 86 MP.
- C. rumphiana* Mart. - Merrill 8037, CAL, Pr. 5532 HIFP; - Elmer 15931, CAL, Pr. 5534 HIFP.
- C. sympetala* Gagnep. - M. Poilane, Institut Scientifique de Saïgon, Pr. 59 MP.
- C. urens* L. - Guinet, Pr. 3576 HIFP; - Lace 2882, CAL, Pr. 5569 HIFP.
- Catoblastus praemorsus* (Willd.) Wendl. - Steyermark 91496, Pr. 7876 HIFP.
- Catostigma dryanderæ* Burret - Cuatrecasas 1976, CHI, Pr. 7868 HIFP.
- Ceratolobus glaucescens* Bl. - Reinwardt 96, M, Pr. 3209 RDS.
- C. kingianus* Becc. - Kunstler 2547, CAL Pr. 5369 HIFP.
- C. laevigatus* (Mart.) Becc. - CAL, Pr. 5322 HIFP; - Kunstler 971, CAL, Pr. 5324 HIFP; - Ridley 9808, CAL, Pr. 5371 HIFP.
- Ceroxylon quindiuense* (Karst.) Wendl. - Triana 720, US, Pr. 7562 HIFP.

- Chamaedorea alternans* Wendl. - Moore et Bunting 8929 b, BH, Pr. 4397 RDS.
- C. angustisecta* Burret - Macbride 5390, G, Pr. 3210 RDS.
- C. arenbergiana* Wendl. - Burret, B, Pr. 4183 RDS.
- C. casperiana* Klotzsch - Wagner 479, GOET, Pr. 3963 RDS ; - Wagner, M, Pr. 3211 RDS.
- C. cataractarum* Liebm. ex Mart. - P, Pr. 10718 MP.
- C. concolor* Mart. - Yuncker, Dawson et Youse 6086, MICH, Pr. 4756 MP ; - M, Pr. 3212 HIFP.
- C. deckeriana* (Klotzsch) Hemsl. - M, Pr. 3275 RDS.
- C. elatior* Mart. - Serre du Muséum, P, Pr. 43 MP.
- C. elegans* Mart. - Pr. 969 KRA ; Bogner, Pr. 7897 HIFP.
- C. ernesti-augusti* Wendl. - M, Pr. 3284 HIFP.
- C. exorrhiza* Wendl. ex Guillaumin - Strauss, B, Pr. 4212 RDS.
- C. fragrans* (Ruiz et Pav.) Mart. - Pr. 6473 MP.
- C. geonomaeformis* Wendl. - Schipp 91, G, Pr. 3214 RDS.
- C. glaucifolia* Wendl. - M, Pr. 3215 RDS.
- C. graminifolia* Wendl. - Gaumer 23215, G, Pr. 3216 RDS.
- C. liebmanni* Burret - P, Pr. 10786 MP.
- C. metallica* O. F. Cook ex H. E. Moore - Bogner, Pr. 8098 HIFP.
- C. oblongata* Mart. - Serre du Muséum, P, Pr. 10783 MP ; - Lasser, Pr. 7871 HIFP.
- C. pavoniana* Wendl. ex Dammer - Schlechter, B, Pr. 4214 RDS.
- C. radicalis* Mart. - M, Pr. 3219 RDS ; - Bogner, Pr. 8099 HIFP.
- C. sartorii* Liebm. - Galeotti 4972, G, Pr. 3221 RDS.
- C. schiedeana* Mart. - M, Pr. 3222 RDS ; - GOET, Pr. 3965 RDS.
- C. tepijilote* Liebm. - M, Pr. 3224 RDS ; - Pr. 10788 MP,
- C. wobstiana* Linden - Hegi, M, Pr. 3223 RDS.
- Chamaerops humilis* L. - Institut Scientifique, Cherifien, Pr. 7977 HIFP ; - Kimnach, Pr. 7699 HIFP ; Serre du Muséum, Paris, Pr. 10713 MP ; - Bourgeau 484, US, Pr. 7574 HIFP ; - Kimnach, Pr. 7701 HIFP (*compacta nana*) ; - Kimnach, Pr. 7700 HIFP (*glauc*).
- Chambeyronia macrocarpa* Vieil. - Lavoix 24, Pr. 7372 HIFP.
- Chelyocarpus ulei* Dammer - Dahlgren 615316, CHI, Pr. 7869 HIFP.
- Chrysalidocarpus arenarum* Jum. - Perrier de la Bathie 13292, Madagascar, P, Pr. 350 MP.

- C. brevinodis* Perr. - Perrier 15800, Madagascar, P, Pr. 358 MP.
C. decipiens Becc. - Pr. 356 MP.
C. fibrosus Jum. - Perrier 14158, Madagascar, P, Pr. 352 MP.
C. glaucescens Waby - Broadway 9047, G, Pr. 3228 RDS.
C. lanceolatus Becc. - Humboldt 1347, Madagascar, *det.* Beccari, P, Pr. 355 G, MP.
C. lutescens Wendl. - Perrier 12058, Madagascar P, Pr. 353 MP; Broadway, G, Pr. 3229 RDS.
C. madagascariensis Becc. - Perrier 16100, P, Pr. 357 MP; - CAL, Pr. 5616 HIFP; - Perrier 17570 P, Pr. 359 MP.
C. mananjarensis Jum. et Perr. - Perrier 12073, Madagascar P, Pr. 347 MP.
C. onilahensis Jum. et Perr. - Humbert 6539, P, Pr. 349 MP.
C. rivularis Jum. - Perrier 15803, Madagascar, P, Pr. 344 MP.
C. ruber Jum. et Perr. - Perrier 11941, Madagascar, P, Pr. 354 MP.
Clinostigma wendlandiana (Becc.) H. E. Moore et Fosberg - Smith 8364, US, Pr. 7565 HIFP.
Coccothrinax acuminata (Griseb. et Wendl.) Sargent - Pr. 10789 MP.
C. argentata (Jacq.) Bailey - Small et Carter, G, Pr. 3234 RDS; - Curtiss 2679, M, Pr. 3235 RDS.
C. argentea (Lodd. ex Schultes) Sargent ex Becc. - G. T., 897, HIFP, Pr. 3769 HIFP; Bertero, G, Pr. 3232 RDS; - Ekman 18555, G, Pr. 3236 RDS; - Kuhlmann, RB, Pr. 7724 HIFP.
C. australis Bailey - Trinidad, Pr. 971 RDS.
C. martinicensis Becc. - Hohn 1531, G, Pr. 3238 RDS.
C. miraguama (H. B. K.) Becc. - Balser, CAL, Pr. 5429 HIFP.
Cocos nucifera L. - Guinet, Pr. 161, 302 et 518 HIFP; - Pr. 10811 MP; - Pr. 7148 HIFP; - Pr. 3715 HIFP; Ananthasubramony, Pr. 8131 - 8134 HIFP: (west coast tall; laccadive ordinary. philippines; dwarf orange).
Coleospadix oninensis (Becc.) Becc. - S. 118/106, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7049 HIFP.
Colpothrinax wrightii Grisebach et Wendl. ex Sieb. et Voss. - P, Pr. 50 MP.
Copernicia alba Morong - Fiebrig 4429, M, Pr. 3266 RDS; - Fiebrig 4329, G, Pr. 3265 RDS; - Hassler 1481, G, Pr. 3262 RDS; - Hassler 12393, G, Pr. 3267 RDS; - Kuhlmann, RB, Pr. 7725 HIFP.
C. berteroana Becc. - Ekman 8571, US, Pr. 7568 HIFP.
C. cowellii Britt. et Wils. - Ekman 15570, G, Pr. 3262 RDS.
C. curtissii Becc. - Columbia, COL, Pr. 1695 RDS.

- C. gigas* Ekman ex Burret - Ekman 15026, G, Pr. 3264 RDS.
C. hospita Mart. - Cutler et Dahlgren 12210, MO, Pr. 7883 HIFP.
C. tectorum (H. B. K.) Mart. - U, Pr. 2496 RDS.
C. sp. - P, Pr. 10732 G, MP.
Cornera lobbiana (Becc.) Furtado - Furtado 33123, CAL, Pr. 5238 HIFP.
Corypha elata Roxb. - G. King. 1890, P, Pr. 90 MP.
C. taliera Roxb. - P, Pr. 4 MP.
C. umbraculifera L. - G. T., HIFP, Pr. 3714 HIFP.
Cryosophila albida Bartlett - Gentle 1392, Pr. 5034 RDS.
C. nana (H. B. K.) Bl. ex Salomon - Langlasse 820 b, G, Pr. 3098 RDS; - Johnstone 1013 a, B, Pr. 4161 RDS.
C. warscewiczii (Wendl.) Bartlett - Q. 262/563, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7058 HIFP.
Cyphokentia macrostachya Ad. Brongn. - Neveal, BM, Pr. 8256 HIFP.
Cyphophoenix elegans Wendl. - Moore 9323, Pr. 7377 HIFP.
Cyphosperma balansae Wendl. - Lavoix 29, Pr. 7375 HIFP.
Cyrtostachys compsoclada Burret - Carr 13136, L, Pr. 6809 HIFP.
C. lakka Becc. - Curtis 3527, SING, Pr. 9195 HIFP.
C. phanerolepis Burret - Clemens 1353, L, Pr. 6812 HIFP.
C. renda Bl. - Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7054 HIFP.
Daemonorops angustifolia (Griff.) Griff. ex Mart. - Ridley 10807, CAL, Pr. 5304 HIFP; - Furtado 30671, CAL, Pr. 5271 HIFP.
D. calicarpa (Griff.) Mart. - Ridley 7897, CAL, Pr. 5302 HIFP; - Curtis 3160, CAL, Pr. 5300 HIFP.
D. didymophyllus Becc. - King 1, CAL, Pr. 5299 HIFP.
D. fissa Bl. - P, Pr. 10730 MP.
D. geniculata (Griff.) Mart. - Henderson 29544, CAL, Pr. 5281 HIFP; - King's collector 2931, CAL, Pr. 5285 HIFP.
D. hystrix (Griff.) Mart. - King's collector 1882, CAL, Pr. 5289 HIFP.
D. jenkinsiana (Griff.) Mart. - CAL, Pr. 5306 HIFP.
D. leptopus (Griff.) Mart. - CAL, Pr. 5277 HIFP.
D. lewisiana (Griff.) Mart. - Gaudichaud 38, CAL, Pr. 3274 RDS.
D. longipes Mart. - Anderson, SAN, Pr. 2724 RDS.
D. mannii Becc. - King's Collector, CAL, Pr. 5234 HIFP.
D. margaritae (Hance) Becc. - Merrill 9359, CAL, Pr. 5283 HIFP.
D. melanochaetes Bl. - Reinwardt 54, M, Pr. 3171 RDS; - Furtado 30670, B, Pr. 4169 RDS; - P, Pr. 10731 MP.

- D. mollis* (Blanco) Merr. - Elmer 11880, CAL, Pr. 5287 HIFP.
D. tabacina Becc. - King's collector 2537, CAL, Pr. 5291 HIFP.
D. verticillaris Mart. - Henry 959, CAL, Pr. 5279 HIFP.
Deckenia nobilis Wendl. - Johnstone 1491, B, Pr. 4305 RDS.
Desmoncus brittonii Bailey - Venezuela, Pr. 978 RDS.
D. orthacanthos Mart. - Neuwied, M, Pr. 3276 RDS.
D. polyacanthos Mart. - Wessels Boer 174, U, Pr. 3364 RDS; - Machado, RB, Pr. 7721 HIFP.
D. prunifer Poepp. ex Mart. - Tessmann 5236, G, Pr. 3277 RDS.
D. pycnanthos Mart. - Brésil, Rio de Janeiro, P, Pr. 94 MP.
Dictyosperma album (Bory) W. et Arn. ex Scheff. - CAL, Pr. 5501 HIFP; Vogel, B, Pr. 4301 RDS.
D. aureum (Balfour) Nicolson - Q. 342/279, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7076 HIFP.
Drymophloeus olivaeformis (Giseke) Mart. - Robinson 22, US, Pr. 7939 HIFP.
Dypsis glabrescens Becc. - Boivin, 1705, P, *det.* Beccari, Pr. 299 MP.
D. gracilis Bory ex Mart. - Perrier 12092, P; Pr. 309 MP.
D. heterophylla Baker - Perrier 16672, Madagascar, P, Pr. 293 MP.
D. hildebrandtii Becc. - Perrier 18044, P, Pr. 300 MP.
D. louvelii Jum. et Perr. - Perrier 18046, P, Pr. 304 MP.
Elaeis guineensis Jacq. - Loher, CAL; Pr. 5377 HIFP; - G. T., HIFP; Pr. 6253 HIFP; - SING, Pr. 2752 HIFP; - Abidjan, Pr. 10734 MP; Herb. Bot. Manila, Pr. 10810 MP.
E. oleifera (H. B. K.) Cortès - Wagner 492, GOET, Pr. 3952 RDS; - Holm et Iltis 663, US et G, Pr. 7570 HIFP et Pr. 3268 RDS.
E. odorata Trail - Rodrigues et Coelho 8394, INPA, Pr. 9490 HIFP.
Eleiodoxa conferta (Griff.) Burret - van Veen, Seria, COL, Pr. 1016 RDS.
Eremospatha macrocarpa Mann et Wendl. - Mann 2330, K; Pr. 7957 HIFP.
Erythea armata (Watson) Watson-Kimnach, Pr. 7978 HIFP; - Orcutt, MICH, Pr. 4759 MP.
E. brandegeei Purpus - Read 113, BH, Pr. 4401 RDS.
E. edulis (Wendl. ex Watson) Watson - Kimnach, Pr. 7982 HIFP.
E. pimo (Becc.) H. E. Moore - Langlasse 82, G, Pr. 3135 RDS.
E. salvadorensis (Wendl. ex Becc.) H. E. Moore - Cook et Doyle 277, US, Pr. 7940 HIFP.
Eugeissona brachystachys Ridley - Ridley 16294, SING, Pr. 3065 RDS.

- E. insignis* Becc. - Bruning, SAN, Pr. 2756 RDS.
E. minor Becc. - van Niel, 4116.
E. triste Griff. - Alvins 998, SING, Pr. 7726 HIFP ; - SING, Pr. 7727 HIFP ; - Kochummen, KEP, Pr. 7733 HIFP.
E. utilis Becc. - Moore, 9215.
Euterpe broadwayae Becc. ex Broadway - Wessels Boer 1642, U, Pr. 3365 RDS.
E. controversa Barb. Rodr. - Coelho, INPA, Pr. 9453 HIFP.
E. edulis Mart. - CAL, Pr. 5492 HIFP.
E. macrospadix Oersted - Schmidt 134, US, Pr. 7946 HIFP.
E. oleracea Mart. - Wessels Boer 284, U, Pr. 3366 RDS ; - Glaziou 8064, B, Pr. 4219 RDS.
E. precatoria Mart. - Huebner 12, B, Pr. 4308 RDS.
E. purpurea Engel. - Schultze 758, B, Pr. 4220 RDS.
E. stenophylla Trail ex Burret - Wessels Boer 329, U, Pr. 3367 RDS.
Gastrococos crispa (H. B. K.) H. E. Moore - E. L. Ekman 1191, 29.5.1914, Cuba, G, Pr. 3101 RDS.
Gaussia principes Wendl. - Ekman 16706, G, Pr. 3286 RDS.
Geonoma baculifera (Poit.) Kunth - Guyane française, P, Pr. 96 MP ; - Martius, M, Pr. 3302 RDS.
G. barbosiana Burret - Brade 18830, RB, Pr. 7708 HIFP.
G. barthia Engel - Pinkus, 140, G, Pr. 3301 RDS.
G. bella Burret - Krukoff 4543, M, Pr. 3303 RDS.
G. binervia Oersted - Bangham 204, PDA, Pr. 7088 HIFP.
G. caudulata Loes. - Brade 13445, RB, Pr. 7705 HIFP.
G. comptoneura Burret - Williams 7836, F, Pr. 9185 HIFP.
G. decurrens Wendl. ex Burret - Columbia, COL Pr. 2563 RDS.
G. deversa (Poit.) Kunth - Wessels Boer, 320, U, Pr. 3370 RDS.
G. elegans Mart. - von Lon Luetzelburg, M, Pr. 3304 RDS.
G. fiedleriana Mart. ex Drude - von Luetzelburg 20121, M, Pr. 3305 RDS.
G. hoffmanniana Wendl. ex Spruce - Kupper 1204, M, Pr. 3287 RDS.
G. interrupta (R. et P.) Mart. - Ruiz et Pavon, B21, F, Pr. 9186 HIFP.
G. kuhlmannii Burret - Kuhlmann 141, RB, Pr. 7707 HIFP.
G. luetzelburgii Burret - von Luetzelburg 20119, M, Pr. 3288 RDS.
G. maxima (Poit.) Kunth - Wessels Boer 1617, U, Pr. 3369 RDS.
G. microspatha Spruce - P, Pr. 97 MP.

- G. platycaula* Drude et Trail ex Drude - Martius 2136, M, Pr. 3289 RDS; - Linden 896, G, Pr. 3293 RDS.
G. poeppigiana Mart. - Martius, M, Pr. 3290 RDS.
G. porteana Wendl. - Kuhlmann 227, RB, Pr. 7706 HIFP.
G. schottiana Mart. - Poland, RB, 82040, Pr. 7722 HIFP; - Hassler 4715, G, Pr. 3291 RDS.
G. speciosa Barb. Rodr. - Huebner 77, B, Pr. 4180 RDS.
G. spixiana Mart. - L, Pr. 2519 RDS.
G. spruceana Trail - Klug, F, Pr. 9188 HIFP.
G. vaga Griseb. et Wendl. - Meyer, Pr. 982 RDS; - Wessels Boer 1635, U, Pr. 3371 RDS.
G. sp. - A. C. Brade 20807, 30.4.1951, RB. 74181, Pr. 7709 HIFP.
G. sp. - A. C. Brade 19160, 1.8.1948, RB. 64198, Pr. 7710 HIFP.
G. sp. - Duarte et Pereira 1147, 15.6.1948, RB. 63146, Pr. 7711 HIFP.
G. sp. - Dionisio et Octavio 203, RB. 78255, Pr. 7712 HIFP.
G. sp. - Duarte 7315, RB, 117253, Pr. 7713 HIFP.
G. sp. - Pereira 1330, RB, 90439, Pr. 7714 HIFP.
Gigliolia sp. - S. 8862, BRUN, Pr. 9194 HIFP.
Gronophyllum gibbsianum (Becc.) H. E. Moore - L; Pr. 988 RDS; Gibbs 5951, BM, Pr. 8268 HIFP.
G. microcarpum Scheffer - P, Pr. 10723 MP.
Gulubia costata (Becc.) Becc. - H. E. Moore 9273, LAE, Pr. 7698 HIFP.
G. hombronii Becc. - H. E. Moore 9296, BSIP, Pr. 8127 HIFP.
G. macrospadix (Burret) H. E. Moore-Whitemoore, 2325, BSIP, Pr. 8249 HIFP.
G. sp. - Brass 31196, US, Pr. 7941 HIFP.
Hemithrinax compacta (Griseb. et Wendl, Hook. f. - Wright 3222, BM, Pr. 8263 HIFP; - Ekman 7402, S, Pr. 7875 HIFP.
Heterospathe clemensiae (Burret) H. E. Moore - Clemens 5478, G, Pr. 3345 RDS.
Heterospathe elata Scheff. - Q. 340/640, Roy. Bot. Gard. Peradeniya; Pr. 7078 HIFP.
H. glauca Scheffer - L, Pr. 1003 RDS.
H. kajewskii Burret - Kajewski 1754, G, Pr. 3294 RDS.
H. negrosensis Becc. - Elmer 17297, CAL, Pr. 5461 HIFP.
H. philippinensis Becc. - Elmer 16519, CAL, Pr. 5463 HIFP.

- H. ? woodfordiana* Becc. - BSIP, Pr. 8128 HIFP.
Howeia forsteriana Becc. - C. Moore, B, Pr. 4218 RDS.
Hydriastele wendlandiana (Muell.) Wendl. et Drude - Bourne, HCPM, Pr. 3864 HIFP.
Hyophorbe indica J. Gaertn. - Cameroun, P, Pr. 310 MP.
Hyospathe brevipedunculata Damm. - Ule 588, G, Pr. 3297 RDS.
H. elegans Mart. - Wessels Boer 1512, U, Pr. 3355 RDS.
Hyphaene bussei Dammer - Busse 550, G, Pr. 3306 RDS.
H. coriacea Gaertn. - Holtz 2498, B, Pr. 4164 RDS.
H. crinita Gaertn. - McClean 29223, Pr. 5043 RDS.
H. dankaliensis Becc. - Bove 378, G, Pr. 3308 RDS.
H. schatan Boj. ex Dammer - Perrier 11952, Madagascar, P, Pr. 319 MP.
H. thebaica (L.) Mart. - G. T. 926, HIFP, Pr. 5654 HIFP ; - Polhill et Paulo 765, P, Pr. 12310 MP.
H. turbinata Wendl. - Holtz 2497, B, Pr. 4290 RDS.
H. ventricosa Kirk - Wiss 733, M, Pr. 3311 RDS.
Iguanura bicornis Becc. - King's collector 6375, CAL, Pr. 5523 HIFP.
I. corniculata Becc. - Kunstler 3131, CAL, Pr. 5517 HIFP.
I. diffusa Becc. - Ridley 2108, CAL, Pr. 5608 HIFP.
I. elegans Becc. - Beccari 163, G, Pr. 3312 RDS.
I. geonomaeformis Mart. - Ridley 1583, CAL, Pr. 5622 HIFP ; - Ridley 3140, CAL, Pr. 5525 HIFP.
I. malaccensis Becc. - Kunstler 1869, CAL, Pr. 5614 HIFP.
I. polymorpha Becc. - Gwyne - Waugh 560, CAL, Pr. 5521 HIFP.
I. wallichiana (Mart.) B. et H. ex Becc. - King's collector 7941, CAL, Pr. 5513 HIFP ; - King's collector 3127, CAL, Pr. 5610 HIFP ; - King's collector 8227, CAL, Pr. 5612 HIFP ; - King 6002, CAL, Pr. 5511 HIFP.
Iriarteia corneto (Karst.) Wendl. - Krukoff 5739, MICH, Pr. 10382 MP et 5047 RDS.
I. deltoidea Ruiz et Pav. - Lechler, CAL, Pr. 5459 HIFP.
I. ventricosa Mart. ? - CAL, Pr. 5457 HIFP.
Iriartella setigera (Mart.) Wendl. - Cuatrecasas 6937, COL, Pr. 8136 HIFP et 6084 RDS.
Jessenia bataua (Mart.) Burret - Huebner 34, B, Pr. 4311 RDS ; - Coelho et Prance 9532, INPA, Pr. 9456 HIFP.

- J. oligocarpa* Griseb. et Wendl. ex Griseb. - Wessels Boer 1933, U, Pr. 3372 RDS.
- J. polycarpa* Karst. - Columbia, COL, Pr. 2648 RDS.
- Johannesteijsmannia altifrons* (Reichenbach et Zoll.) H. E. Moore - Kochummen, KEP, Pr. 7870 HIFP.
- Juania australis* (Mart.) Drude - Skottsberg 310, US, Pr. 7563 HIFP.
- Jubaea chilensis* (Molina) Baillon - US 932384, Pr. 7572 HIFP.
- Jubaeopsis caffra* Becc. - Marloth 5329, PRE, Pr. 8892 HIFP.
- Kentiopsis olivaeformis* (Brongn. et Griseb.) Brongn. - Neveal 381, BM, Pr. 8254 HIFP.
- Korthalsia laciniosa* Mart. - Elmer 16672, CAL, Pr. 5328 HIFP ; - King's collector 1884, CAL, Pr. 5336 HIFP.
- K. rigida* Bl. - King's collector 6563, G et CAL, Pr. 3317 RDS et 5332 HIFP ; - Griffith, CAL, Pr. 5334 HIFP ; - P, Pr. 10728 MP.
- K. scaphigera* Griff. et Mart. - Wray Jr. 1917, CAL, Pr. 5326 HIFP.
- K. tenuissima* Becc. - Kunstler 4057, CAL, Pr. 5330 HIFP.
- Laccospadix lauterbachianus* (Becc.) Burret - Clemens 1257, G, Pr. 3564 RDS.
- Latania loddigessii* Mart. - Nasution, HIFP, Pr. 7233 HIFP ; - G. T. 984, HIFP, Pr. 7947 HIFP.
- L. lontaroides* (Gaertn.) Moore - Nasution, HIFP, Pr. 7232 HIFP ; - Pr. 7042 HIFP ; - Ile Bourbon, P, Pr. 12 MP ; - Furtado, SING, Pr. 1479 HIFP.
- Leopoldinia piassaba* Wallace - von Luetzelburg 22046, M, Pr. 3321 RDS ; - G. Ducke, RB, Pr. 7720 HIFP.
- L. pulchra* Mart. - Huebner, B, Pr. 4179 RDS ; - Kuhlmann 989, RB ; Pr. 7719 HIFP.
- Lepidocaryum gracile* Mart. - P, Pr. 107 MP.
- L. tenue* Mart. - Rodrigues et Loureiro 7176, INPA, Pr. 9454 HIFP.
- L. tessmannii* Burret - Killip et Smith 29831, F, Pr. 9191 HIFP.
- Licuala acutifida* Mart. - Ridley 10239, CAL, Pr. 5393 HIFP.
- L. bracteata* Gagnep. - P, Pr. 120 MP.
- L. ferruginea* Becc. - CAL, Pr. 5384 HIFP.
- L. glaberrima* Gagnep. - P, Pr. 98 MP.
- L. glabra* Griff. - Ridley, CAL, Pr. 5390 HIFP.
- L. hainanensis* Merrill - Maclure 20050, G, 3325 RDS.
- L. kingiana* Becc. - Ridley 9804, Pr. 5414 HIFP.

- L. lanuginosa* Ridley - Holttum 10792, SING, Pr. 3067 RDS.
L. longipes Griff. - Ridley 10793, CAL, Pr. 5395 HIFP.
L. malayana Becc. - Wray Jr., CAL, Pr. 5386 HIFP; Kunstler 469, CAL, Pr. 5412 HIFP.
L. modesta Becc. - Kunstler 3243, CAL, Pr. 5399 HIFP; - Wray Jr. 4076, CAL, Pr. 5400 HIFP.
L. orbicularis Becc. - Lobb, CAL, Pr. 5408 HIFP.
L. paludosa Griff. - King's collector 7339, CAL, Pr. 5397 HIFP.
L. peltata Roxb. - Kurz 1465, CAL, Pr. 5383 HIFP; - Gamble 7889, MH, Pr. 2807 HIFP; Hooker 1845, CAL, Pr. 5381 HIFP.
L. pusilla Becc. - Kunstler 3028, CAL, Pr. 5410 HIFP.
L. spinosa Wurmb. - Thothathri, MH, Pr. 1472 HIFP; - Squires 203, PDA, Pr. 7092 HIFP.
L. triphylla Griff. - King's collector 2860, CAL, Pr. 5388 HIFP.
Linospadix monostachya (Mart.) Wendl. - Meebold 3309, M, Pr. 3327 RDS; - Fraser 479, BM, Pr. 8269 HIFP.
L. sp. - Forbes 235, CAL, Pr. 5571 HIFP.
Livistona australis (R. Br.) Mart. - CAL, Pr. 5425 HIFP.
L. blancoi Merr. - Merrill 919, CAL, Pr. 5417 HIFP.
L. chinensis (Jacq.) R. Br. ex Mart. - Curtis 656, CAL, Pr. 5419 HIFP; - G. T. 905, HIFP, Pr. 3797 HIFP; - Kurz, CAL, Pr. 5421 HIFP; King 10956, CAL, Pr. 5423 HIFP.
L. decipiens Becc. - Kimnach, Pr. 7703 HIFP.
L. humilis R. Br. - L, Pr. 2520 RDS.
L. melanocarpa Burret - L, Pr. 2521 RDS.
Lodoicea maldivica (Gmelin) Persoon - P. 2, CAL, Pr. 7093 HIFP.
Louvelia albicans Jum. - Perrier 11939, P, Pr. 346 MP.
L. madagascariensis Jum. et Perr. - Perrier 12021, P, Pr. 345 MP.
Loxococcus rupicola (Thw.) Wendl. Drude ex Hook. - C. V. 2732, CAL, Pr. 5631 HIFP; - No. 7, P, Pr. 10719 MP.
Lytocaryum hoehnei (Burret) Toledo - Gehrt 25318, B, Pr. 8007 HIFP et 4268 RDS.
Manicaria martiana Burret - Huebner 73, B, Pr. 4177 RDS.
M. plukenetii Griseb. et Wendl. - Wessels Boer 1624, U, Pr. 3376 RDS.
M. saccifera Gaertn. - P, Pr. 42 MP.
Markleya dahlgreniana Bondar - Wessels Boer 805, U, Pr. 3373 RDS.

- Marojejya insignis* Humb. - Perrier 12068, P, Pr. 303 MP.
Mascarena lagencaulis Bailey - Madagascar, *det.* Beccari, P, Pr. 320 MP.
M. verschaffeltii (Wendl.) Bailey - Madagascar, *det.* Beccari, P, Pr. 321 MP.
Mauritia carana Wallace - Schultes et Cabrera 18315, US, Pr. 7559 HIFP.
M. flexuosa L. f. - von Luetzelburg, M, Pr. 3331 RDS ; - Rodrigues 1297, INPA, Pr. 9491 HIFP ; - Ducke, RB, 13731 A, Pr. 7717 HIFP.
M. vinifera Mart. - Guyane Anglaise, P, Pr. 10736 MP.
Mauritiella pacifica Dugand - Cuatrecasas 15858, CHI. Pr. 7872 HIFP.
Maxburretia rupicola (Ridl.) Furtado - Md. Nur 34370, L, Pr. 10082 HIFP.
Maximiliana attaleoides Barb. Rodr. - Huebner 154, B, Pr. 4265 RDS.
M. caribaea Griseb. et Wendl. - Meyer, Pr. 2552 RDS.
M. longirostrata Barb. Rodr.? - Chagas, INPA, Pr. 9452 HIFP.
M. macropetala Burret - cultivé, Georgetown, K, Pr. 5435 RDS.
M. maripa (Correa de Serra) Drude - Wessels Boer 288, U, Pr. 3375 RDS.
M. martiana Karst. - Moore Jr. *et al.* 9524, INPA, Pr. 9455 HIFP ; - Kuhlmann, 1918 RB, Pr. 7723 HIFP ; - 5/21 Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7075 HIFP.
M. venatorum (Poepp. ex Mart.) Wendl. - P, Pr. 53 MP.
M. sp. - Nouvelle Grenade (Bogota), Pr. 95 MP.
Medemia argun Benth. et Hook. f. - B, Pr. 4282 RDS.
M. nobilis (Hildebr. et Wendl.) Gallerand - Madagascar, P, Pr. 308 MP.
Metasocratea hecatonandra Dugand - Cuatrecasas 16719, COL, Pr. 8138 HIFP et 6118 RDS.
Metroxylon amicarum (wendl.) Becc. - Kersting, B, Pr. 4170 RDS.
M. sagu Rottb. - Ridley, CAL, Pr. 5375 HIFP ; - Java, Pr. 108 MP ; - Zollinger 1414, B, Pr. 4172 HIFP.
M. salomonense (Warb.) Becc. - Kajeovsky 2300, B et G, Pr. 4312 et 3333 RDS.
Microcoelum insigne (Drude) Burret et Potztal - Glaziou 2757, B, Pr. 4265 RDS ; - Brésil, P, Pr. 10707 MP ; - Luederwaldt 12271, SP, Pr. 8009 HIFP.

- M. weddellianum* (Wendl.) H. E. Moore - Lhotschy, G, Pr. 3258 RDS; - Glaziou 8057, K, Pr. 8033 HIFP; Toledo 50434, B, Pr. 4267 RDS.
- Morenia lindeniana* Wendl. - GOET, Pr. 3966 RDS.
- M. poeppigiana* Mart. - Smith 2479, F, Pr. 9187 HIFP.
- M. sp.* - Mathews, G, Pr. 3340 RDS.
- Myrialepis floribundus* (Becc.) Gagnep. - Indochine, P, Pr. 61 MP; - P, Pr. 10724 MP.
- M. scortechinii* Becc. - Ridley 5680, CAL, Pr. 5373 HIFP.
- Nannorrhops ritchiana* Wendl. - CAL, Pr. 5644 HIFP.
- Nenga macrocarpa* Scortch. - Wray, Jr. 930, CAL, Pr. 5481 HIFP; - Kunstler, 4775, CAL, Pr. 5483 HIFP.
- N. pumila* (Mart.) Wendl. - Forbes 323, CAL, Pr. 5488 HIFP; - Kurz, CAL, Pr. 5490 HIFP; - King's collector 4022, CAL, Pr. 5485 HIFP.
- Neodypsis baronii* (Becc.) Jum. - Perrier 15883, P, Pr. 292 MP.
- N. compactus* Jum. - Perrier 18870, P, Pr. 295 MP.
- N. decaryi* Jum. - Perrier 14155, Madagascar, P, Pr. 294 MP.
- N. heteromorphus* Jum. - Perrier 15266 b, P, Pr. 297 MP.
- N. lastelliana* Bailey - Perrier 12080, P, Pr. 298 MP.
- N. tanalensis* Jum. et Perr. - Perrier 12072, P, Pr. 296 MP.
- Neonicholsonia watsonii* Dammer - Dodge et Goerger 9500, CHI, Pr. 7864 HIFP.
- Neophloga affinis* Becc. - Decary 10729, P, Pr. 312 MP.
- N. concinna* (Baker) Becc. - Pr. 329, MP; - Perrier 15983, G, Pr. 3344 RDS.
- N. heterophylla* Becc. - Perrier 16672, P, Pr. 293 MP.
- N. humbertii* Jum. - Perrier 5817, P, Pr. 313 MP.
- N. integra* Jum. - Perrier 17467, P, Pr. 311 MP.
- N. linearis* Becc. - Perrier 18446, P, Pr. 331 MP; - Perrier 11994, Pr. 315 MP.
- N. littoralis* Jum. - Perrier 12049, P, Pr. 323 MP.
- N. lutea* Jum. - Perrier 18391, P, Pr. 326 MP.
- N. majorana* Becc. - Perrier 18390, P, Pr. 325 MP.
- N. mangorensis* Jum. - Perrier 12071, P, Pr. 322 MP.
- N. montana* Jum. - Perrier 15646, P, Pr. 330 MP.
- N. poivreana* Becc. - det. Beccari, P, Pr. 316 MP.
- N. rhodotricha* Becc. - Perrier 12003, P, Pr. 302 MP.
- N. simianensis* Jum. - Perrier 11943, P, Pr. 318 MP.

- Neoveitchia storckii* Wendl. - Suva, Pr. 9046 HIFP.
- Nephrosperma vanhoutteanum* (Wendl. ex van Houtte) Balf. - Q. 300/305, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7051 HIFP.
- Normanbya normanbyii* (Hill) Bailey - L, Pr. 2522 RDS.
- Nypa fruticans* Wurmb - CAL, Pr. 5642 HIFP; - G. T., 6564 a HIFP; - van Niel, 3859.
- Oenocarpus bacaba* Mart. - Steyermark 58066, F, Pr. 9190 HIFP.
- O. circumtextus* Mart. - U, Pr. 995 RDS.
- O. distichus* Mart. - Hepp 15, Pr. 4309 RDS.
- O. sp.* - Coelho, INPA, Pr. 9451 HIFP.
- Oncocalamus mannii* Wendl. - Klaine, P, Pr. 9054 HIFP.
- Oncosperma cambodeanum* Hance - P, Pr. 10717 HIFP.
- O. fasciculatum* Thw. - Thwaites, C. P. 2337, CAL, Pr. 5494 HIFP; - MH 52650, Pr. 1926 HIFP.
- O. horridum* (Griff.) Scheff. - Beccari 977, CAL, Pr. 5503 HIFP.
- O. tigillarum* (Jack) Ridley - Ridley 3519, CAL, Pr. 5505 HIFP; - Roger, 62, CAL, Pr. 5507 HIFP.
- Opsiandra maya* Cook - Lundell 6120, MICH, Pr. 4762 MP.
- Orania decipiens* Becc. - Elmer 13976, G, Pr. 3350 RDS; - Elmer 13970, CAL, Pr. 5528 HIFP.
- O. palindan* (Blanco) Merrill - Loher, CAL, Pr. 5650 HIFP; - Elmer 12066, CAL, Pr. 5652 HIFP.
- O. paraguayensis* Becc. - Merrill 1316, CAL, Pr. 5640 HIFP.
- O. sylvicola* (Griff.) H. E. Moore - Kiah 26132, CAL, Pr. 5530 HIFP.
- Orbignya cohune* (Mart.) Dahlgren ex Standley - Gentle 1683, Pr. 10381 MP.
- O. polysticha* Burret - Klug 205, F, Pr. 9189 HIFP.
- O. cf. sabulosa* Barb. Rodr. - Huebner 74, B, Pr. 4300 RDS.
- O. sagotii* Trail ex Thurn - Wessels Boer 708, U, Pr. 3377 RDS.
- O. speciosa* (Mart.) Barb. Rodr. - Brésil, P, Pr. 10816 MP.
- O. spectabilis* (Mart.) Burret - Rodrigues et Coelho, INPA 21122, Pr. 9492 HIFP.
- O. urbaniana* Dammer - Brésil, anno 1925, P, Pr. 123 MP.
- Parajubaea cocoides* Burret - Steyermark 54916 a, CHI, Pr. 7865 HIFP.
- Paralinospadix hollrungii* (Becc.) Burret - Moore Jr. 9265, LAE, Pr. 7697 HIFP.
- Parascheelea anchistropetala* Dugand - Cuatrecasas 7172, COL, Pr. 8139 HIFP et 6119 RDS.

- P. luetzelburgii* (Burret) Dugand - Luetzelburg 21969, B, Pr. 4237 RDS.
- Phloga nodifera* (Mart.) Noronha ex Salomon - Madagascar, det. Beccari, P, Pr. 314 MP.
- P. schefferiana* Becc. (*) - CAL, Pr. 5558 HIFP.
- Phoenicophorium borsigianum* (Koch) Stuntz - Johnstone 1490, B, Pr. 4306 RDS.
- Phoenix canariensis* Hort. ex Chaubaud - Pr. 1003 MP ; - Pr. 1718 KRA.
- P. dactylifera* L. - Sharp et Sharp, Pr. 4357 MP.
- P. humilis* Royle - MH 81586, Pr. 1365 HIFP ; - Guinet, Pr. 2941 HIFP.
- P. loureirii* Kunth - S. 49/54, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7072 HIFP.
- P. paludosa* Roxb. - Kimmach, Pr. 7979 HIFP ; - King's collector, CAL, Pr. 5601 HIFP.
- P. pusilla* Gaertn. - Guinet, Pr. 311 HIFP ; - CAL, Pr. 5637 HIFP.
- P. reclinata* Jacq. - P, Pr. 10785 MP ; - Perrier 154, P, Pr. 343 MP ; - Hildebrandt 3304, M, Pr. 3532 RDS ; - Q. 228/246, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7079 HIFP.
- P. robusta* Hook. f. - MH 83225, Pr. 1429 HIFP ; - Woodrow, CAL, Pr. 5599 HIFP.
- P. roebelenii* O'Brien - Pickel 4335 a, B, Pr. 4315 RDS.
- P. rupicola* Anderson - Kimmach, Pr. 7980 HIFP ; - Lepcha collector 2100, CAL, Pr. 5603 HIFP.
- P. spinosa* Schum. et Thonn. - Domke 738, B, Pr. 4160 RDS.
- P. sylvestris* (L.) Roxb. - Guinet, Pr. 445 HIFP ; - Biswas, CAL, Pr. 5648 HIFP.
- P. tomentosa* Hort. - S. 28/25, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7071 HIFP.
- P. zeylanica* Trimen - Thomson, CAL, Pr. 5624 HIFP.
- Pholidocarpus macrocarpa* Becc. - Ridley 11616, SING, Pr. 7728 HIFP.
- P. majadum* Becc. - S. 12054, SAN, Pr. 4603 RDS.
- Pholidostachys synanthera* (Mart.) H. E. Moore - Pavon, M, Pr. 3200 RDS.
- Physokentia rosea* Moore - Moore et Koroiveibau 9363, SUVA, Pr. 9044 HIFP.

* Selon Dr. H.E MOORE, c'est probablement une espèce de *Chrysalidocarpus*.

- P. thurstonii* (Becc.) Becc. - SUVA, Pr. 9045 HIFP.
Phytelephas aequatorialis Spruce - Rose et Rose 22585, US, Pr. 8094 HIFP.
P. brevipes O. F. Cook - Pittier 4473, US, Pr. 7560 HIFP.
P. macrocarpa Ruiz et Pav. - CAL, Pr. 5646 HIFP.
P. microcarpa Ruiz et Pav. - Killip et Smith 28946, US, Pr. 8093 HIFP.
P. pittieri O. F. Cook - Pittier 4323, US, Pr. 8096 HIFP.
P. poeppigii Gaud. - Nasution, Pr. 7230 HIFP.
P. sp. - L, Pr. 2550 RDS.
P. tucumana O. F. Cook - et Baker 103, US, Pr. 8095 HIFP.
Pigafetta filaris (Giseke) Becc. - Gibbs 6180, BM, Pr. 8257 HIFP.
Pinanga auriculata Becc. - Hewitt, SAN, Pr. 2740 RDS.
P. barnesii Becc. - Loher 1395, US, Pr. 7573 HIFP.
P. coronata Bl. - Bogner, Pr. 8090 HIFP.
P. dicksonii Bl. MH, 85389, Pr. 1419 HIFP.
P. gracilis Bl. - Griffith 6428, CAL, Pr. 5467 HIFP; collecteur inconnu, Sikkim, CAL, Pr. 5404 HIFP; - Chatterjee, CAL, Pr. 5478 HIFP.
P. griffithii Becc. - Kurz 1468, CAL, Pr. 5476 HIFP.
P. hookeriana Becc. - Hooker et Thomson, G, Pr. 3536 RDS.
P. kuhlii Bl. ? - Forbes 2211, CAL, Pr. 5472 HIFP.
P. malaiana (Mart.) Scheff. ? - CAL, Pr. 5464 HIFP.
P. patula Bl. - King's collector, CAL, Pr. 5468 HIFP; - Kurz, CAL, Pr. 5474 HIFP.
P. rigida Becc. - Elmer 10147, CAL, Pr. 5466 HIFP.
P. wrayi Furtado - King's collector, 2029, CAL, Pr. 5406 HIFP; - Kunstler, CAL, Pr. 5470 HIFP.
Plectocomia griffithii Becc. - Curtis 2436, CAL, Pr. 5338 HIFP.
P. elongata Mart. ex Bl. - Kurz, CAL, Pr. 5351 HIFP.
P. himalayana Griff. - Cave, CAL, Pr. 5342 HIFP.
P. macrostachya Kurz - Brandis, CAL, Pr. 5350 HIFP.
P. muelleri Bl. - Lobb, 51, CAL, Pr. 5340 HIFP.
Plectocomiopsis paradoxa Becc. - Kurz 1475, CAL, Pr. 5348 HIFP.
P. wrayi Becc. - Wray Jr. 2421, CAL, 5346 HIFP.
Podococcus barteri Mann et Wendl. Thollon 1145, G, Pr. 3540 RDS.
Polyandrocos caudescens (Mart.) Barb. Rodr. - Blanchet 24, BM, Pr. 8266 HIFP; - Brésil, P, Pr. 92 MP.

- Prestoea montana* (Graham) Nicolson - Furertes 562, GOET et M, Pr. 3970 et 3285 RDS ; - Flora von Wessindien, P, Pr. 10721 MP.
- P. pubigera* Hooker - Wessels Boer 1634, U, Pr. 3378 RDS ; - Broadway, G, Pr. 3298 RDS.
- P. sp.* - Ile Sandwich, P, Pr. 10814 MP.
- P. sp.* - Fendler 2462, CAL, Pr. 5352 HIFP.
- Pritchardia hillebrandii* Becc. - Honolulu Bot. Gard., Pr. 7047 HIFP.
- P. kampaana* Caum - Degener 9719, Pr. 5035 RDS.
- P. martii* (Gaudichaud) Wendl. - Degener *et al.* 10467, G, Pr. 3541 RDS.
- P. pacifica* Seem. et Wendl. - Guinet, Pr. 535 et 558 HIFP.
- P. remota* Becc. - Honolulu Bot. Gard., 7041 HIFP.
- P. sp.* - Honolulu Bot. Gard., Pr. 7048 HIFP.
- Pseudophaenix vinifera* (Mart.) Becc. - Webster et Williams 10727, US, Pr. 7564 HIFP ; - Ekman 5496, G, Pr. 3544 RDS.
- Ptychococcus archboldianus* Burret - L, Pr. 1004 RDS.
- P. paradoxus* (Scheffer) Becc. - Furtado, SING, Pr. 2071 HIFP.
- Ptychoraphis singaporensis* (Becc.) Becc. - CAL, Pr. 5628 HIFP.
- Ptychosperma ambiguum* (Becc.) Becc. - Burret 414, B, Pr. 4223 RDS ; - L, Pr. 2527 RDS.
- P. angustifolium* Bl. - S. 37/104, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7056 HIFP.
- P. elegans* (R. Br.) Bl. - CAL, Pr. 5499 HIFP.
- P. gracilis* Labill. - Webb, G, Pr. 3037 RDS.
- P. hosinoi* (Kan.) Moore et Fosb. - Glassman 2529, US, Pr. 7942 HIFP.
- P. hospitum* (Burret) Burret - Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7055 HIFP.
- P. macarthurii* (Wendl.) Nicolson - Guinet, HIFP, Pr. 199 et 2394 HIFP ; - Lorzing 12108, L, Pr. 6810 HIFP.
- P. merrillii* Becc. - Elmer 12708, G, Pr. 3038 RDS.
- P. propinquum* (Becc.) Becc. - Alston 12619, Pr. 8261 HIFP ; - B, Pr. 4228 RDS ; - B, 4229 RDS.
- P. sanderianum* Ridley - Honolulu Bot. Gard , Pr. 7046 HIFP.
- P. wendlandianum* Burret - B, Pr. 4230 RDS.
- P. sp.* - BSIP, Pr. 8130 HIFP.

- Raphia farinifera* (Gaertn.) Hylander - T. 483, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7089 HIFP; - CAL, Pr. 5367 HIFP; - Busse 390, B, Pr. 4285 RDS.
- R. hookeri* Mann et Wendl. - T. 496, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, CAL, Pr. 7053 HIFP.
- R. cf. laurentii* de Wildeman - R. le Touzey 2619, Cameroun, Pr. 8359 MP.
- R. palma-pinus* (Gaertn.) Hutchinson-Harley, B, Pr. 4284 RDS.
- R. pycnosticha* Burret - Mildbraed 4179, B, Pr. 4287 RDS.
- R. taedigera* (Mart.) Mart. - Hopf 26, B, Pr. 4283 RDS.
- R. vinifera* P. Beauv. - Roberty 16940, G, Pr. 3546 RDS.
- Ravenea amara* Jum. - Perrier 16070, P, Pr. 328. MP.
- R. glauca* Jum. et Perr. - Perrier 16550, P, Pr. 336 MP.
- R. hildebrandtii* Wendl. ex Bouché - Humbolt 1395, P, Pr. 327 MP.
- R. madagascariensis* Becc. - Perrier 11960, P, Pr. 332 MP.
- R. rivularis* Jum. et Perr. - Perrier 11958, P, Pr. 324 MP.
- R. robustior* Jum. et Perr. - Perrier 14031, P, Pr. 334 MP; - Perrier 16069, P, Pr. 333 MP.
- Rehderophoenix pachyclada* Burret - BM, Pr. 8258 HIFP.
- R. sp.* - BSIP, Pr. 8129 HIFP.
- Reinhardtia gracilis* (Wendl.) Drude et Dammer - Yuncker *et al.* 8475, G, Pr. 3547 RDS; - Yuncker *et al.* 8830, G, Pr. 3548 RDS; - Dressler et Jones 37, MO, Pr. 7882 HIFP.
- R. koschnyana* (Wendl. et Dammer) Burret - Shank et Molino 4972, US, Pr. 7937 HIFP.
- R. simplex* (Wendl.) Drude ex Dammer - Prain, CAL, Pr. 5452 HIFP; - CAL, Pr. 5454 HIFP; - Honolulu Bot. Gard., Pr. 7045 HIFP; von Wedel 1592, BM, Pr. 8262 HIFP.
- Rhapidophyllum hystrix* (Pursh) Wendl. et Dr. - 23.1.1956, P, Pr. 104 MP; - Kimnach, Pr. 7981 HIFP.
- Rhapis excelsa* (Thumb.) Henry - CAL, Pr. 5402 HIFP.
- R. micrantha* Becc. - P, Pr. 10784 MP.
- R. sjurotsik* R. A. Schultes - Kummer, M, Pr. 3476 RDS.
- Rhopaloblaste ceramica* (Miquel) Burret - Furtado, Pr. 1695 HIFP.
- R. elegans* H. E. Moore - Dennis, BSIP, Pr. 8064 HIF.
- Rhopalostylis baueri* Wendl. et Drude - CAL, Pr. 5633 HIFP.

- Rhyticocos amara* (Jacq.) Becc. - Lloyd 675, NY, Pr. 8045 HIFP;
- Duss 18, US, Pr. 7571 HIFP.
- Roscheria melanochaetes* (Wendl.) Wendl. - det. Beccari, P, Pr.
335 MP.
- Roystonea borinquana* O. F. Cook - Britton et Britton 7813, G,
Pr. 3351 RDS.
- R. elata* Harper - Curtiss, US, Pr. 8097 HIFP.
- R. oleracea* (Jacq.) O. F. Cook - Sintenis 1525, Pr. 3518 RDS.
- R. regia* (H. B. K.) O. F. Cook - Guinet, Pr. 541 HIFP ; - Curtiss
432, CAL, Pr. 5356 HIFP ; - Furtado 26131, BM, Pr. 8270
HIFP ; - Perrier 2, Venezuela, Pr. 10825 G, MP.
- Sabal blackburniana* Glazebrook - GOET, Pr. 3960 RDS.
- S. causiarum* Becc. - Sintenis 4844, M, Pr. 3313 RDS ; - Ekman
10507, G, Pr. 3553 RDS.
- S. domingensis* Becc. - Eggers 1678, G, Pr. 3554 RDS.
- S. etonia* Swingle et Nash - Nash, CAL, Pr. 5594 HIFP.
- S. glaucescens* Lodd. ex H. E. Moore - Wessels Boer 1656, U, Pr.
3381 RDS.
- S. jamaicensis* Becc. - Wessels Boer, 1664, U, Pr. 3380 RDS.
- S. mauritiaeformis* (Karst.) Griseb. ex Wendl. - Meyer, CAL, Pr.
1009 RDS ; - Bernoulli et Cario 870, GOET, Pr. 3961 RDS.
- S. mexicana* Mart. - Curtiss 484, CAL, Pr. 5605 HIFP ; - Palmer,
BM, Pr. 8267 HIFP.
- S. minor* (Jacq.) Pers. - Nash, CAL, Pr. 5596 HIFP ; - Central
peninsular Florida, Pr. 124 MP ; - Kurz, CAL, Pr. 5598
HIFP.
- S. palmetto* (Walter) Lodd. ex J. A. et J. H. Schultes-Nash, CAL,
Pr. 5592 HIFP ; - Bot. Gard. Krakow, Pr. 7516 HIFP.
- S. parviflora* Becc. - L, Pr. 1012 RDS.
- S. rosei* (Cook) Becc. - Ortega 5188 E, M, Pr. 3314 RDS.
- S. texana* (Cook) Becc. - Berlandier 2307, G, Pr. 3562 RDS.
- S. umbraculifera* Mart. - Hog Island, P, Pr. 102 MP.
- S. yapa* Wright ex Becc. - Gaumer & sons 23316, G, Pr. 3563 RDS.
- Salacca affinis* Griff. - Kunstler 3448, CAL, Pr. 5310 HIFP ; -
Elmer 20110, CAL, Pr. 5321 HIFP.
- S. clemensiana* Becc. - Elmer 11879, CAL, Pr. 5315 HIFP.
- S. edulis* Reinw. - Bot. Gard. Bogor, Pr. 7231 HIFP ; - Kurz, CAL,
Pr. 5312 HIFP ; - collecteur inconnu, 24.1.1955, P, Pr.
10782 MP.

- Salacca glabrescens* Griff. - King's collector 2733, CAL, Pr. 5308 HIFP.
- S. secunda* Griff. - Hook, 391, CAL, Pr. 5293 HIFP.
- S. wallichiana* Mart. - Wallich, M, Pr. 3585 RDS; Ridley 15362, BM, Pr. 8259 HIFP; - CAL, Pr. 5317 HIFP; - Meebold 14274, CAL Pr. 5319 HIFP.
- Satakentia liukiensis* (Hatusima) H. E. Moore - Hatusima 18500, US, Pr. 7938 HIFP.
- Scheelea attaleoides* Karst. - P, Pr. 103 MP.
- S. dryanderæ* Burret - Dryander, B, Pr. 4291 RDS.
- S. insignis* (Mart.) Karsten - Krukoff 5622, G, Pr. 3565 RDS; - Johnstone 1577 a, B, Pr. 4244 RDS.
- S. leandroana* Barb. Rodr. x *S. huebneri* Burret - Johnstone 1845, B, Pr. 4302 RDS.
- S. martiana* Burret - Brésil, P, Pr. 2 et 73 MP.
- S. osmantha* Barb. Rodr. - Johnstone 1854, B, Pr. 4264 RDS.
- S. parviflora* Barb. Rodr. - Hassler 7165, G, Pr. 3123 RDS.
- S. phalerata* (Mart.) Burret - Brésil, P, Pr. 72 MP.
- S. preussii* Burret - B, Pr. 4293 RDS.
- S. principes* (Mart.) Karst. - Brésil, P, Pr. 74 MP.
- S. sp.* - Coelho, INPA, Pr. 9493 HIFP.
- S. stenorhyncha* Burret - Tessmann 5356, G, Pr. 3566 RDS.
- S. tetrasticha* (Drude) Burret - Pr. 62 MP.
- Schizospatha setigera* (Burret) Furtado - Carr 14422, L, Pr. 6811 HIFP.
- Sclerosperma mannii* Mann et Wendl. - Gillet 279, BR, Pr. 6007 RDS; - Leonard 1614, BR, Pr. 6008 RDS.
- Serenoa repens* (Bart.) Small - Jewett, Pr. 4764 MP.
- Sindroa longisquama* Jum. - Perrier 11937, P, Pr. 307 MP.
- Socratea* cf. *ambigua* Karst. - Tessmann 5324, G, Pr. 3569 RDS.
- S. exorrhiza* (Mart.) Wendl. - Cuatrecasas 7265, US, Pr. 7567 HIFP.
- Solfia samoensis* Rech. - E. Christophersen 940, 17.10.1929, Island of Upolu, P, Pr. 21988 MP.
- Strongylocaryum latius* Burret - Dennis, BSIP, Pr. 8065 HIFP.
- S. macranthum* Burret - Brass, BM, Pr. 8264 HIFP.

- Syagrus apaensis* (Barb. Rodr.) Becc. - Hassler 7688, G, Pr. 3240 RDS et 7988 HIFP.
- S. archeri* Glassman - Archer 4048, BH, Pr. 7989 HIFP.
- * *S. campestris* (Mart.) Wendl. - Vallée de Chico Costa, Brésil, Pr. 84 MP ; - Martius, M, Pr. 7990 HIFP ; Glaziou 15558, P, Pr. 7991 HIFP.
- S. campicola* (Barb. Rodr.) Becc. - Hassler 6871, G, Pr. 3242 RDS ; - Hassler 5057, G, Pr. 7993 HIFP.
- S. camposportoana* (Bondar) Glassm. - Bondar 619766, F, Pr. 7992 HIFP.
- S. capylospatha* (Barb. Rodr.) Becc. - Hassler 1733, G, Pr. 3243 RDS et Pr. 7994 HIFP.
- S. cardenasii* Glassman - Cardenas 5500, BH, Pr. 7995 HIFP.
- S. chloroleuca* (Barb. Rodr.) Burret - Johnstone 1865, B, Pr. 4269 RDS.
- S. cocoides* Mart. - Ducke 8348, FI, Pr. 7996 HIFP.
- S. comosa* (Mart.) Mart. - Snethlage 643, B, Pr. 4304 RDS ; - Lindman 2699, S, Pr. 7997 HIFP.
- S. coronata* (Mart.) Becc. - Martius, G, Pr. 3244 RDS ; - Bondar 619736, F, Pr. 7998 HIFP ; - Todare, FI, Pr. 7999 HIFP ; Glaziou 8058, C, Pr. 8000 HIFP.
- S. drudei* Becc. - Brésil Central, P, Pr. 117 MP.
- S. duartei* Glassman - Glassman et Gomes 8033, CHI, Pr. 8019 HIFP.
- S. ecuadorensis* Becc. - Eggers 15681, K, Pr. 8001 HIFP.
- S. edulis* (Barb. Rodr.) Frambach - Johnstone 1320, B, Pr. 4270 RDS.
- ** *S. flexuosa* (Mart.) Becc. - H. P. P., CAL, Pr. 5363 HIFP ; - Brésil (Minas), P, Pr. 83 MP ; - Bailey et Bailey 491, BH, Pr. 8002 HIFP.
- S. glaucescens* Glaziou - Brésil, P, Pr. 5 MP ; - Glassman et Gomes 8116, CHI, Pr. 8003 HIFP.
- S. graminifolia* (Drude) Becc. - Glaziou 22253, C, Pr. 8004 HIFP ; - Brésil, P, Pr. 13 MP ; - Weddell 2541, P, Pr. 8005 HIFP.
- S. hatschbachii* Glassman - Hatschbach 11668, F, Pr. 8006 HIFP.

* - Selon GLASSMAN (1969) *Syagrus campestris* (Mart.) Wendl. est un synonyme de *S. flexuosa* (Mart.) Becc.

** - Sena de Lenheirio, P, Pr. 65 MP ; par suite d'une erreur d'orthographe cet échantillon a été décrit comme *C. leduosa* par PAILLASSOU ; le matériel résiduel de cet échantillon déposé au laboratoire de palynologie, Montpellier, porte le nom ; *Cocos flexuosa*.

- S. inajai* (Spruce) Becc. - Hopf 21, B, Pr. 4271 RDS ; - Wessels Boer 702, F, Pr. 8008 HIFP ; - Blanchet 100, Pr. 3248 RDS.
- S. leptospatha* Burret - Archer et Gehrt 36429, SP, Pr. 8011 HIFP.
- S. liliputiana* (Barb. Rodr.) Becc. - Hassler 4458, G, Pr. 3250 RDS et 8012 HIFP.
- S. lofgrenii* Glassman - Glassman et Gomes 8016, CHI, Pr. 8010 HIFP.
- S. macrocarpa* Barb. Rodr. - Glaziou 9015, C et G, Pr. 8013 HIFP et 3256 RDS ; - P, Pr. 82 MP.
- S. x matafome* (Bondar) Glassman - Bondar 619772, F, Pr. 8014 HIFP.
- S. oleracea* (Mart.) Becc. - Johnstone 1584 a, B, Pr. 4299 RDS ; - Dawson 15218 a, BH, Pr. 8016 HIFP ; - Glassman et Gomes 8009, CHI, Pr. 8015 HIFP ; - Hassler 1233, G, Pr. 8017 HIFP ; - Glaziou, B, Pr. 3253 RDS.
- S. oleracea x Arecastrum* - hybrid ? - Glassman et Gomes 8007, CHI, Pr. 8034 HIFP.
- S. orinocensis* (Spruce) Burret - Wurdach et Monachino 40852, BH, Pr. 8018 HIFP.
- S. petraea* (Mart.) Becc. - Weddell 2775, P, Pr. 8022 HIFP ; Glaziou 22254, G, Pr. 8021 HIFP ; - Glaziou 22255, K, Pr. 8020 HIFP.
- S. picrophylla* Barb. Rodr. - Johnstone 1878, B, Pr. 4272 RDS.
- S. pleioclada* Burret - Werdermann 3916 B, Pr. 4303 RDS.
- S. cf. purusana* (Huber) Frambach ex Dahlgr. - Tassman 4811, G, Pr. 3571 RDS.
- S. rachidii* Glassman - Rachid 53520, SP, Pr. 8023 HIFP.
- S. ruschiana* (Bondar) Glassman - Bondar 620822, F, Pr. 8024 HIFP.
- S. sancona* (HBK) Karst. - Cuatrecasas 22971, F, Pr. 8025 HIFP.
- * *S. stenopetala* Burret - John 1208, VEN, Pr. 8027 HIFP.
- S. stratinicola* Wessels Boer - Wessels Boer 1303, F, Pr. 8028 HIFP.
- ** *S. tessmannii* Burret - B, Pr. 4273 RDS ; - Broadway 7909, K, Pr. 8029 HIFP.

* D'après GLASSMAN (1969) *Syagrus stenopetala* est un synonyme de *S. orinocensis* (Spruce) Burret.

** Selon GLASSMAN (1969) *Syagrus tessmannii* Burret est un synonyme de *S. sancona* (H. B. K.) Karst.

- S. tostana* (Bondar) Glassman - Bondar 619735, F, Pr. 8030 HIFP.
S. treubiana (Becc.) Becc. - FI, Pr. 8031 HIFP.
S. urbaniana (Dammer) Becc. - Brésil, P, Pr. 79 MP.
S. vagans (Bondar) Hawkes—Bondar 619777, F, Pr. 8032 HIFP.
Synechanthus angustifolius Wendl. - Cuatrecasas 16308, CHI, Pr. 7874 HIFP.
Taenianthera acaulis (Mart.) Burret - Martius, M, Pr. 3300 RDS.
T. macrostachys (Mart.) Burret - COL, Pr. 2764 RDS.
T. tamandua (Trail) Burret - Leprieur 1840, F, Pr. 9184 HIFP.
Taveunia tanga Moore - SUVA, Pr. 9047 HIFP.
Thrinax drudei Becc. - Wright, GOET, Pr. 3956 RDS.
T. floridana Sargent - Q. 292/573, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7077 HIFP.
T. microcarpa Sargent - Honolulu Bot. Gard., Pr. 7044 HIFP.
T. macrophylla - Q. 270/636, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7052 HIFP.
T. parviflora Swartz. - Curtiss 423, CAL, Pr. 5427 HIFP.
T. ponceana O. F. Cook - M, Pr. 3577 RDS.
T. radiata Loddiges - GOET, Pr. 3958 RDS.
Trachycarpus fortunei (Hook.) Wendl. - Steward et Cheo 473, G, Pr. 3581 RDS; - Kinnach, Pr. 7702 HIFP.
T. martianus (Wall.) Wendl. - Gage, CAL, Pr. 5431 HIFP.
Trithrinax campestris (Burmeister) Drude et Griseb. - Hieronymus 412, GOET, Pr. 3962 RDS.
Veitchia arecina Becc. - Moore 9329, Pr. 7371 HIFP.
V. joannis Wendl. - SUVA, Pr. 9049 HIFP.
V. merrillii (Becc.) Moore - Elmer 12708, BM et CAL, Pr. 8265 et 5497 HIFP.
V. pedionoma (A. C. Smith) H. E. Moore - Smith 6635, US, Pr. 7945 HIFP.
V. petiolata (Burret) H. E. Moore - Smith 1687, US, Pr. 7943 HIFP.
V. pickeringii (Wendl.) H. E. Moore - Smith 7276, US, Pr. 7944 HIFP.
V. vitiensis (Wendl.) H. E. Moore - SUVA, Pr. 9052 HIFP.
Verschaffeltia splendida Wendl. - Q. 307/312, Roy. Bot. Gard. Peradeniya, Pr. 7073 HIFP.
Vonitra crinita Jum. et Perr. - Perrier 12032, P, Pr. 337 MP.
V. thouarsiana (Baill.) Becc. - Perrier 14097, P, Pr. 339 MP.

- V. utilis* Jum. - Perrier 16067, P, Pr. 338 MP.
- Wallichia caryotoides* Roxb. - Henry 12331, CAL, Pr. 5546 HIFP ;
- Kurz 1469, CAL, Pr. 5548 HIFP.
- W. densiflora* (Mart.) Mart. - Gill 701, CAL, Pr. 5550 HIFP ; - CAL,
Pr. 5552 HIFP ; - Inde, P, Pr. 104 MP.
- W. disticha* And. - Toppin 4306, CAL, Pr. 5544 HIFP.
- Washingtonia filifera* (Lind.) Wendl. - Cook, US, Pr. 7589 HIFP.
- W. robusta* Wendl. - Schallert 2346, M, Pr. 3582 RDS.
- Wendlandiella polyclada* Burret - Klug 395, CHI, Pr. 7873 HIFP.
- Wettinia augusta* Poepp. et Endl. - Pr. 6472 MP ; - Killip et Smith
25519, US, Pr. 7561 HIFP.
- W. maynensis* Spruce - Pr. 6471 MP.
- W. quinaria* (Cook et Doyle) Burret - Cuatrecasas 28, COL, Pr.
8140 HIFP.
- W. weberbaueri* Burret - Weberbauer, B, Pr. 4181 RDS.
- Wettiniicarpus fascicularis* Burret - Cuatrecasas 22732, CHI, Pr.
7866 HIFP.
- Zombia antillarum* (Descourtilz ex Jackson) Bailey - Ekman 4570,
G, Pr. 3231 RDS.

INDEX DES GENRES

- Abolboda 185.
 Acanthophoenix 8, 66, 125, 153.
 Achyphila 185.
 Acoelorrhaphe 90, 126, 159, 176.
 Acrocomia 8, 9, 10, 83, 126, 129,
 158, 191. Fig. 261-264.
 Actinokentia 69, 123, 153.
 Actinorhytis 70, 124, 153.
 Adelonenga 64, 128, 153.
 Fig. 117-118.
 Afrothismia 188.
 Agave 187.
 Aiphanes 84, 127, 151.
 Fig. 270-271.
 Albuca 186.
 Allium 186.
 Allagoptera 8, 86, 127, 156, 191.
 Alpinia 185.
 Althenia 185.
 Amaryllis 186.
 Ammandra 112, 116, 119, 131,
 162, 164, 192. Fig. 434-438.
 Ancistrophyllum 6, 7, 47, 99, 115,
 124, 161, 174, 176, 177. Fig. 348.
 Androcymbium 186.
 Androlepis 185.
 Andruris 184.
 Anigozanthos 188.
 Antholyza 187.
 Anthurium 180.
 Antongilia 56, 125, 153.
 Aphyllanthos 182.
 Aphyllorchis 183, 188.
 Aponogeton 184.
 Apteris 188.
 Archontophoenix 70, 123, 152, 153.
 Areca 9, 11, 48, 49, 113, 128, 131,
 151, 152, 153, 154. Fig. 1-13.
 Arecastrum 86, 128, 152, 156, 191.
 Arenga 7, 8, 15, 47, 78, 79, 130,
 151, 155, 190. Fig. 200-202.
 Arikuryroba 8, 86, 128, 156, 191.
 Aristida 188.
 Asparagus 186.
 Asphodelus 186.
 Asplundia 187.
 Asterogyne 59, 125, 153.
 Astrocaryum 9, 84, 114, 126,
 128, 159, 191. Fig. 252-260.
 Attalea 9, 10, 80, 81, 127, 140,
 156, 158, Fig. 218-222.
 Avetia 187.
 Bactris 8, 10, 43, 83, 85, 114,
 121, 126, 127, 130, 140, 156,
 158, 175, 191.
 Balaka 70, 123, 153.
 Barbacenia 188.
 Barbosa 86, 126, 156, 191.
 Basselinia 54, 123, 153.
 Beccariophoenix 56, 125, 153.
 Bejaudia 100, 116, 133.
 Bentinckia 55, 123, 153.
 Bomarea 186.
 Borassodendron 76, 114, 119,
 131, 154, 155, 163. Fig. 178-
 184.
 Borassus 8, 9, 10, 11, 47, 76,
 77, 114, 130, 151, 154, 155,
 175, 190. Fig. 185-186.
 Brahea 90, 126, 159, 176.
 Brassiophoenix 145.
 Bromelia 185.
 Burmannia 188.
 Burretiokentia 55, 123, 153.
 Butia 8, 43, 86, 126, 156, 191.
 Fig. 276-278.
 Butomus 184.
 Calamus 6, 7, 8, 9, 10, 15, 100,
 101, 102, 103, 104, 116, 133,
 134, 161, 177. Fig. 354-361.
 Caldesia 184.
 Calectasia 187.
 Calyptrocalyx 65, 124, 153.
 Calyptrogyne 59, 126, 153.

- Calyptronomia* 60, 126, 153.
 Fig. 74-77.
Campecarpus 70, 124, 153.
 Fig. 159.
Campynemanthe 188.
Cardulovica 187.
Cartonema 185.
Caryota 6, 7, 8, 23, 24, 43, 45, 79,
 80, 129, 130, 151, 152, 155, 166,
 169, 174, 175, 190, 193.
 Fig. IX-XII, 203-217.
Catoblastus 63, 130, 154.
 Fig. 106-107.
Catostigma 63, 130, 154. Fig. 108.
Centrolepis 188.
Cephalanthera 188.
Cephalostigma 185.
Ceratolobus 8, 104, 116, 133, 134,
 161. Fig. 387-390.
Ceroxylon 51, 129, 153. Fig. 46-49.
Chamaedorea 6, 8, 9, 52, 53, 113,
 125, 128, 152, 153, 162, 166,
 175, 192. Fig. 54-62.
Chamaerops 9, 47, 90, 114, 119,
 121, 131, 151, 159, 163, 166,
 192. Fig. 341-347.
Chambeyronia 69, 70, 127, 153.
 Fig. 167-170.
Chelyocarpus 90, 126, 159.
Chionographis 186.
Chrysalidocarpus 7, 56, 124, 151,
 153.
Clinostigma 55, 124, 153.
Coccothrinax 98, 126, 128, 159.
Cocos 7, 9, 10, 11, 23, 26, 43, 87,
 122, 140, 156, 157, 191.
 Fig. I-IV, 272-275.
Colchicum 186.
Coleospadix 70, 124, 153.
Colpothrinax 90, 127, 159.
Commelina 185.
Commelinantia 185.
Copernicia 9, 91, 126, 152, 159,
 176. Fig. 313-317.
Cornera 104, 105, 116, 134, 161.
 Fig. 362.
Corozo 128, 157, 191.
Corsia 188.
Corypha 7, 8, 9, 11, 91, 124, 150,
 152, 159, 176. Fig. 304-305.
Costus 185.
Crinum 186.
Crocus 187.
Cryosophila 6, 92, 114, 127, 159.
 Fig. 330-333.
Curculigo 183.
Cyanotis 185.
Cynastrum 186.
Cyphokentia 55, 123, 153.
 Fig. 63-64.
Cyphophoenix 70, 124, 153.
Cyphosperma 55, 123, 153.
Cypripedium 188.
Cyrtostachys 64, 123, 130, 153.
 Fig. 115-116.
Daemonorops 8, 100, 105, 106,
 115, 116, 133, 134, 151, 161,
 170, 175. Fig. 363-374.
Deckenia 66, 130, 154.
 Fig. 132-133.
Dendrobium 188.
Desmoncus 82, 127, 174, 177.
 Fig. 249-251.
Dianella 186.
Dictyosperma 69, 71, 125, 131,
 153, 154. Fig. 160-161.
Dictyostega 188.
Dioscorea 187.
Drymophloeus 71, 124, 153.
Dypsis 57, 125, 129, 151, 153,
 154, 175.
Ecdeiocollea 188.
Echinodorus 184.
Elaeis 9, 10, 14, 89, 127, 156,
 157, 158. Fig. 299-303.
Eleiodoxa 110, 116, 134, 160.
 Fig. 377-378.
Enhalus 184.
Ensete 185.

- Epipactis* 188.
Eremospatha 9, 99, 115, 132, 161. Fig. 349-351.
Eriocaulon 185.
Erythea 92, 126, 151, 159, 176.
Eugeissona 8, 9, 107, 115, 129, 132, 145, 160, 173, 176. Fig. 401-410.
Euterpe 71, 72, 125, 153. Fig. 171-173.
Fascicularia 185.
Flagellaria 185.
Galanthus 186.
Gastrococos 85, 126, 158, 191. Fig. 265-269.
Gaussia 51, 125, 153.
Geonoma 7, 60, 61, 125, 128, 153, 162, 175, 192. Fig. 78-81.
Gigliolia 49, 123, 153.
Gloriosa 186.
Gronophyllum 64, 123, 128, 153.
Guacamaya 185.
Gulubia 64, 65, 123, 129, 153. Fig. 119-124.
Habenaria 188.
Halophila 184.
Hedychium 185.
Heliconia 185.
Hemithrinax 98, 126, 159. Fig. 338.
Heterospatha 71, 123, 152, 153.
Howeia 65, 123, 153.
Hydriastele 65, 123, 153.
Hymenocallis 186.
Hyophorbe 51, 125, 153.
Hyospatha 61, 125, 153.
Hypphaene 6, 7, 77, 78, 114, 130, 145, 151, 154, 155, 190. Fig. 187-189.
Hypoxis 183.
Iguanura 61, 62, 123, 153, 175. Fig. 86-87.
Iriarteia 61, 130, 154, 192. Fig. XVII-XX, 88-95.
Iriartella 6, 62, 113, 119, 131, 154, 164, 166. Fig. XIII-XVI, 96-102.
Iris 186, 187.
Ixia 186.
Jessenia 69, 72, 128, 153, 192.
Johannesteijsmannia 7, 10, 92, 124, 159, 163, 176. Fig. 325.
Joinvillea 185.
Juania 51, 125, 153.
Jubaea 87, 126, 156, 191. Fig. 296.
Jubaeopsis 87, 124, 156, 191. Fig. 297.
Kentiopsis 72, 123, 153.
Kingia 187.
Korthalsia 7, 22, 107, 108, 115, 116, 132, 134, 161, 163, 169, 175, 176, 193. Fig. 417-418.
Laccospadix 65, 123, 153.
Latania 7, 43, 45, 76, 77, 114, 127, 151, 154, 155. Fig. 190-195.
Leopoldinia 67, 123, 137, 149, 153.
Lepidocaryum 23, 108, 115, 121, 131, 160, 166, 169, 177, 192. Fig. 426-427.
Lepidococcus 6.
Lepironia 188.
Licuala 7, 92, 93, 94, 114, 121, 124, 129, 150, 159, 176. Fig. 322-324.
Lilium 186.
Limnocharis 184.
Limonium 23.
Linospadix 65, 123, 153.

- Livistona 94, 124, 150, 152, 159, 176.
 Lodoicea 6, 8, 11, 76, 77, 114, 125, 154, 155. Fig. 196-197.
 Lomandra 187.
 Louvelia 67, 113, 131, 154. Fig. 134-138.
 Loxococcus 9, 72, 123, 153.
 Luzula 188.
 Lytrocaryum 87, 126, 156, 191.
 Manicaria 9, 76, 128, 137, 142, 146, 153, 162, 164. Fig. 177.
 Mapania 188.
 Markleya 81, 127, 158, 191. Fig. 223-225.
 Marojejya 67, 125, 153.
 Mascarena 51, 125, 152, 153.
 Mauritia 8, 9, 108, 115, 121, 131, 160, 166, 169, 177, 181, 192. Fig. XXI-XXV.
 Mauritiella 109, 115, 121, 131, 160, 169, 177.
 Maxburretia 94, 123, 159.
 Maximiliana 81, 127, 158, 191. Fig. 226-227.
 Mayaca 185.
 Medemia 11, 77, 78, 114, 127, 154, 155, 190. Fig. 198-199.
 Merendera 186.
 Metasocratea 9, 62, 63, 113, 128, 153, 166. Fig. XXVI-XXX, 103-105.
 Metroxylon 109, 116, 133, 160, 163, 170, 176, 177. Fig. 419-425.
 Microcoelum 87, 126, 156, 191.
 Montrema 185.
 Morenia 54, 125, 153.
 Muscari 186.
 Myrialepis 106, 116, 133, 161. Fig. 386.
 Najas 185.
 Nannorrhops 7, 95, 124, 159, 176. Fig. 306.
 Nenga 64, 65, 128, 153.
 Neodypsis 57, 124, 152, 153.
 Neonicholsonia 72, 129, 153. Fig. 174-176.
 Neophloga 57, 58, 124, 153.
 Neottia 188.
 Neoveitchia 72, 124, 153.
 Neuwiedia 183.
 Nephrosperma 66, 125, 153.
 Normanbya 73, 123, 153.
 Nypa 6, 8, 9, 10, 11, 14, 24, 47, 111, 133, 136, 137, 139, 145, 162, 169, 173, 176, 177, 178, 181, 193. Fig. V-VIII, 428-429.
 Oenocarpus 73, 125.
 Oncocalamus 99, 115, 124, 161. Fig. 352-353.
 Oncosperma 6, 66, 113, 130, 132, 154. Fig. 125-129.
 Opsiandra 51, 125, 153.
 Orania 67, 123, 148, 152, 153.
 Orbignya 9, 43, 81, 127, 158, 191. Fig. 228.
 Ottelia 184.
 Pandanus 187.
 Parajubaea 87, 126, 156, 191. Fig. 298.
 Paralinospadix 65, 123, 153.
 Parascheelea 82, 114, 128, 158, 191. Fig. 243-248.
 Paris 186.
 Pelagodoxa 146, 149, 162.
 Petermannia 186.
 Petrosavia 183, 184.

- Philesia 186.
 Philydrum 188.
 Phloga 58, 125, 129, 153, 154.
 Fig. 65-67.
 Phoenicophorium 66, 131, 154.
 Fig. 130-131.
 Phoenix 7,8, 9,10,11, 12, 14, 47,
 111, 112, 122, 136, 137, 139,
 141, 145, 152, 162, 174, 175,
 176. Fig. 430-433.
 Pholidocarpus 95, 124, 145, 159,
 176.
 Pholidostachys 62, 126, 153.
 Phormium 187.
 Physokentia 55, 123, 153.
 Phytelephas 6, 9, 10, 11, 47, 112,
 116, 127, 136, 137, 139, 145,
 146, 152, 162, 164, 191, 192.
 Fig. 439-443.
 Pigafetta 13, 110, 115, 124, 160,
 177. Fig. 379-382.
 Pinanga 49, 50, 113, 123, 129, 130,
 131, 151, 153, 154. Fig. 14-45.
 Plectocomia 100, 106, 115, 116,
 132, 133, 161. Fig. 375-376.
 Plectocomiopsis 106, 116, 133, 161.
 Podococcus 58, 124, 153.
 Polianthes 187.
 Polyandrococos 87, 126, 156, 191.
 Fig. 295.
 Portea 185.
 Posidonia 184.
 Potamogeton 184.
 Prestoea 73, 125, 153.
 Pritchardia 10, 95, 124, 150, 152,
 159, 176.
 Pseudophoenix 9, 51, 129, 142,
 149, 153, 164, 175. Fig. 50-53.
 Ptychococcus 73, 123, 145.
 Ptychoraphis 73, 123, 153.
 Ptychosperma 9, 11, 70, 73, 74,
 123, 152, 153. Fig. 155-158.
 Rajania 187.
 Raphia 7, 47, 109, 110, 115, 121,
 122, 160, 177. Fig. 383-385.
 Ravena 67, 68, 113, 131, 154.
 Fig. 139-146.
 Rehderophoenix 74, 124, 153.
 Reinhardtia 74, 126, 153, 175.
 Rhipidophyllum 95, 124, 159.
 Rhapis 95, 124, 150, 159.
 Rhopaloblaste 69, 75, 128, 153.
 Rhopalostylis 124, 152, 153.
 Fig. 165-166.
 Rhyticocos 87, 126, 156, 191.
 Rigidella 187.
 Roscheria 66, 125, 153.
 Roystonea 7, 8, 9, 59, 128, 151,
 152, 153. Fig. 70-73.
 Ruppia 184.
 Sabal 43, 45, 96, 97, 127, 150, 152,
 159, 176. Fig. 307-312.
 Salacca 13, 110, 111, 115, 116,
 133, 160, 178. Fig. 391-400.
 Sagittaria 184.
 Sararanga 187.
 Satakentia 55, 124, 153.
 Scheelea 45, 82, 83, 128, 158, 191.
 Fig. 229-242.
 Scheuchzeria 184.
 Schizospatha 106, 116, 134, 161.
 Sciaphila 184.
 Sclerosperma 6, 22, 67, 69, 113,
 132, 148, 154, 164, 166, 192.
 Fig. 147-154.
 Semele 186.
 Serenoa 97, 126, 159, 176.
 Sindroa 11, 67, 69, 125, 153.

- Siphonostylis 187.
 Socratea 63, 130, 154.
 Solfia 75, 123.
 Sommieria 146, 162.
 Sparganium 186.
 Spathanthus 185.
 Stelestylis 187.
 Stenomeris 187.
 Stratiotes 184.
 Strongylocaryum 75, 123, 153.
 Syagrus 43, 87, 88, 89, 126, 128,
 156, 191. Fig. 279-294.
 Synechanthus 51, 125, 153.
 Tacca 188.
 Taenianthera 62, 126, 128, 153,
 162, 192, Fig. 82-85.
 Tamus 187.
 Taveunia 75, 153.
 Tenagocharis 184.
 Thalassia 184.
 Thoracocarpus 187.
 Thrinax 98, 99, 126, 128, 150, 151,
 159. Fig. 334-336 et 339-340.
 Tillandsia 185.
 Tofieldia 186.
 Trachycarpus 7, 9, 97, 124, 151,
 152, 159. Fig. 326-329.
 Tribonantes 188.
 Triglochin 184.
 Trillium 186.
 Trithrinax 97, 126, 151, 159.
 Tulipa 186.
 Typha 186.
 Vallisneria 184.
 Vanilla 188.
 Veitchia 69, 75, 124, 127, 153. Fig.
 162-164.
 Vellozia 188.
 Veratrum 186.
 Verschaffeltia 6, 66, 125, 153
 Vonitra 59, 125, 153. Fig. 68-69.
 Wachendorfia 188.
 Wallichia 15, 80, 130, 155, 190.
 Washingtonia 97, 127, 152, 159,
 176. Fig. 318-321.
 Wendlandiella 54, 126, 153.
 Wettinia 62, 63, 130, 154, 169,
 193. Fig. 109-111.
 Wettiniicarpus 63, 130, 154.
 Fig. 112-114.
 Xanthosoma 180.
 Zannichellia 185.
 Zingiber 185.
 Zombia 7, 99, 126, 159. Fig. 337.
 Zostera 184.

GRAINS DE POLLEN VUS AU MICROSCOPE OPTIQUE : WILD M₂₀

PLANCHES I à XXII

(Figs. 1 à 443)

PLANCHE — I

Figs. 1-3. *Areca caliso* x 1000. ulqué; fig. 1. vue distale, fig. 2. vue proximale, fig. 3 : coupe optique.

4-7. *A. concinna* x 1000. fig. 4 : vue distale ; figs. 5 et 6 : vue proximale : aspects successifs de l'exine ; fig. 7 : vue de profil, coupe optique.

8-10. *A. ipot* x 1000. fig. 8 : vue distale, figs. 9 et 10 : vue proximale : aspects successifs de l'exine ; légèrement tétraédrique témoigne (?) de sa position dans la tétrade.

11. *A. triandra* x 1000. vue distale.

12-13. *A. triandra* var. *bankana* x 1000. vues distale et proximale.

Fig. 1 à 13

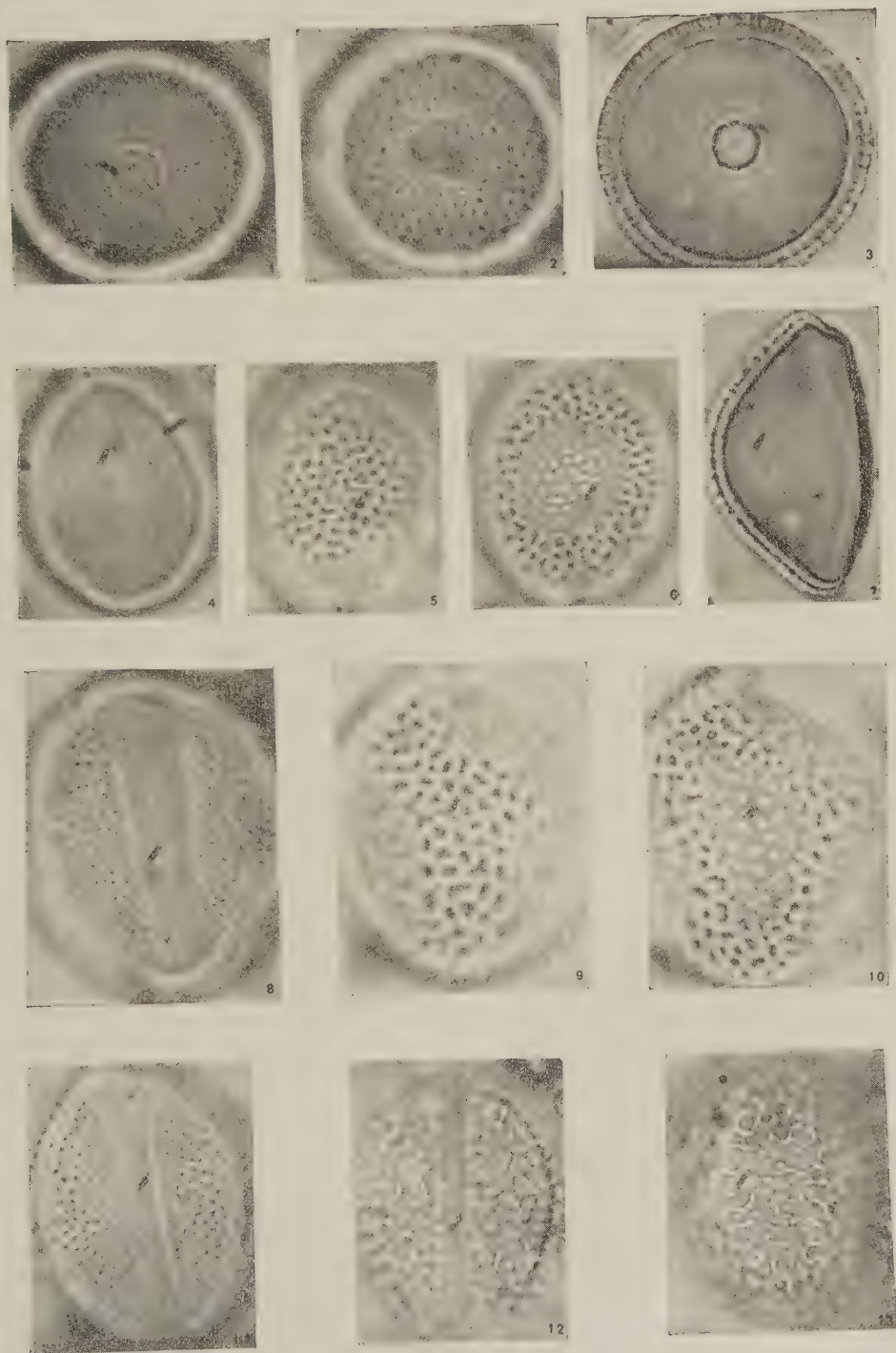


PLANCHE — II

- Figs. 14-17. *Pinanga barnesii* x 500. fig. 14 : vue distale ; figs. 15 et 16 : vue proximale : aspects successifs de l'exine ; fig. 17 : coupe optique.
- 18-22. *P. coronata* x 1000. figs. 18 et 19 : trichotomosulqué, aspects successifs de l'exine ; fig. 20 : coupe optique ; figs. 21 et 22 : vue distale.
- 23-24. *P. coronata* x 500 (W). trichotomosulqué, membrane clavée ; fig. 23 : vue distale ; fig. 24 : coupe optique.
- 25-28. *P. gracilis* x 500. figs. 25 et 26 : vue distale, aspects successifs de l'exine ; fig. 27 : vue en bout, fig. 28 : coupe optique.
- 29-32. *P. gracilis.* x 1000. analyse de l'exine.

Fig. 14 a 32

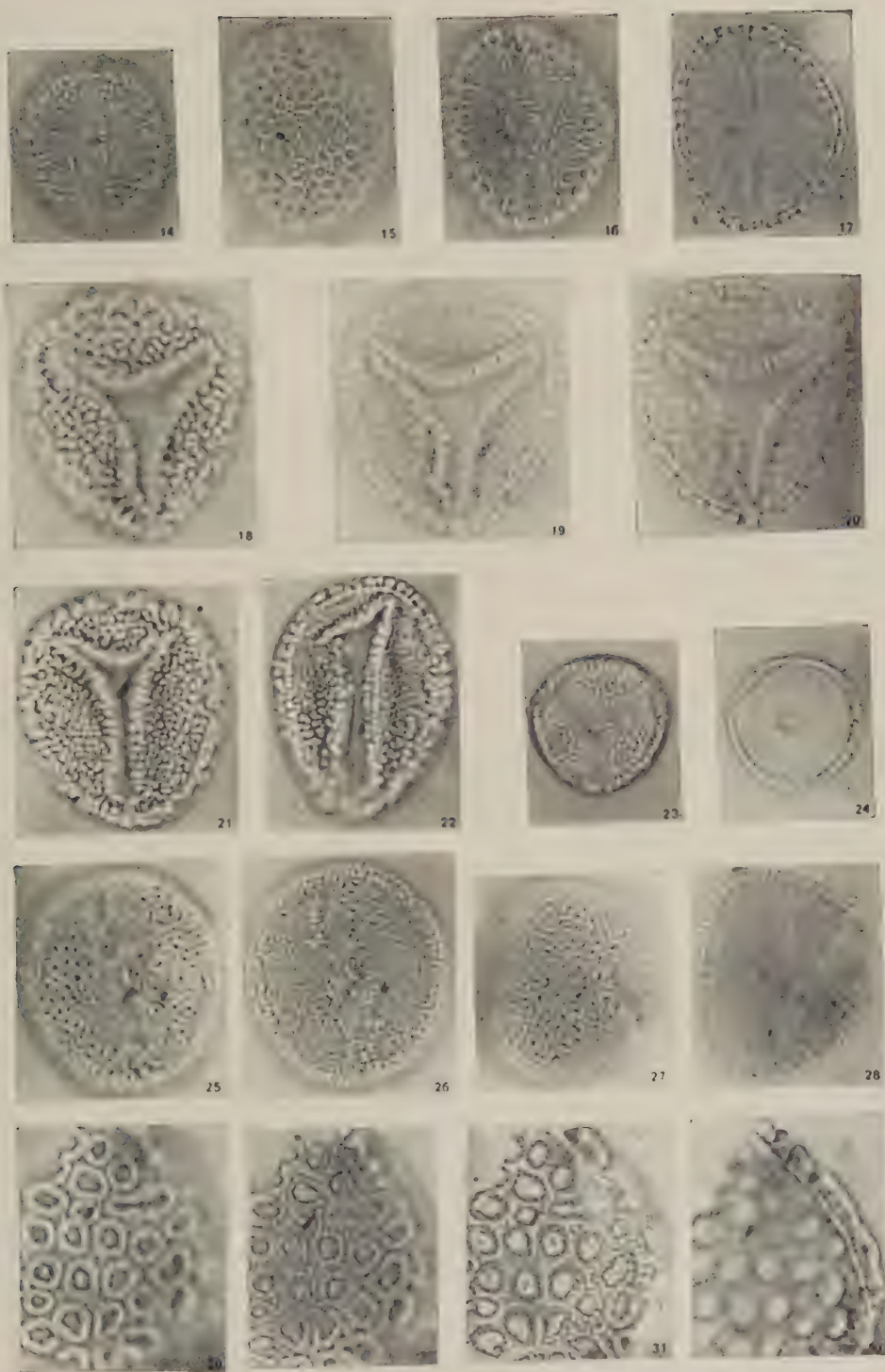


PLANCHE — III

- Figs. 33-36. *Pinanga griffithii* x 500. fig. 33: vue distale.
fig. 34: coupe optique, figs. 35-
36: vue proximale, aspects suc-
cessifs de l'exine.
- 37-40. *P. hookeriana* x 1000. fig. 37: vue distale;
fig. 38: coupe optique; fig. 39:
vue en bout; fig. 40: coupe
optique.
- 41-43. *P. patula* x 1000. fig. 41: vue distale;
figs. 42 et 43: vue proximale,
analyse de l'exine.
- 44-45. *P. wrayii* x 1000. vue distale et coupe
optique.
- 46-49. *Ceroxylon quindiuense* x 1000. vue distale; analyse de
l'exine.

Fig. 33 à 49

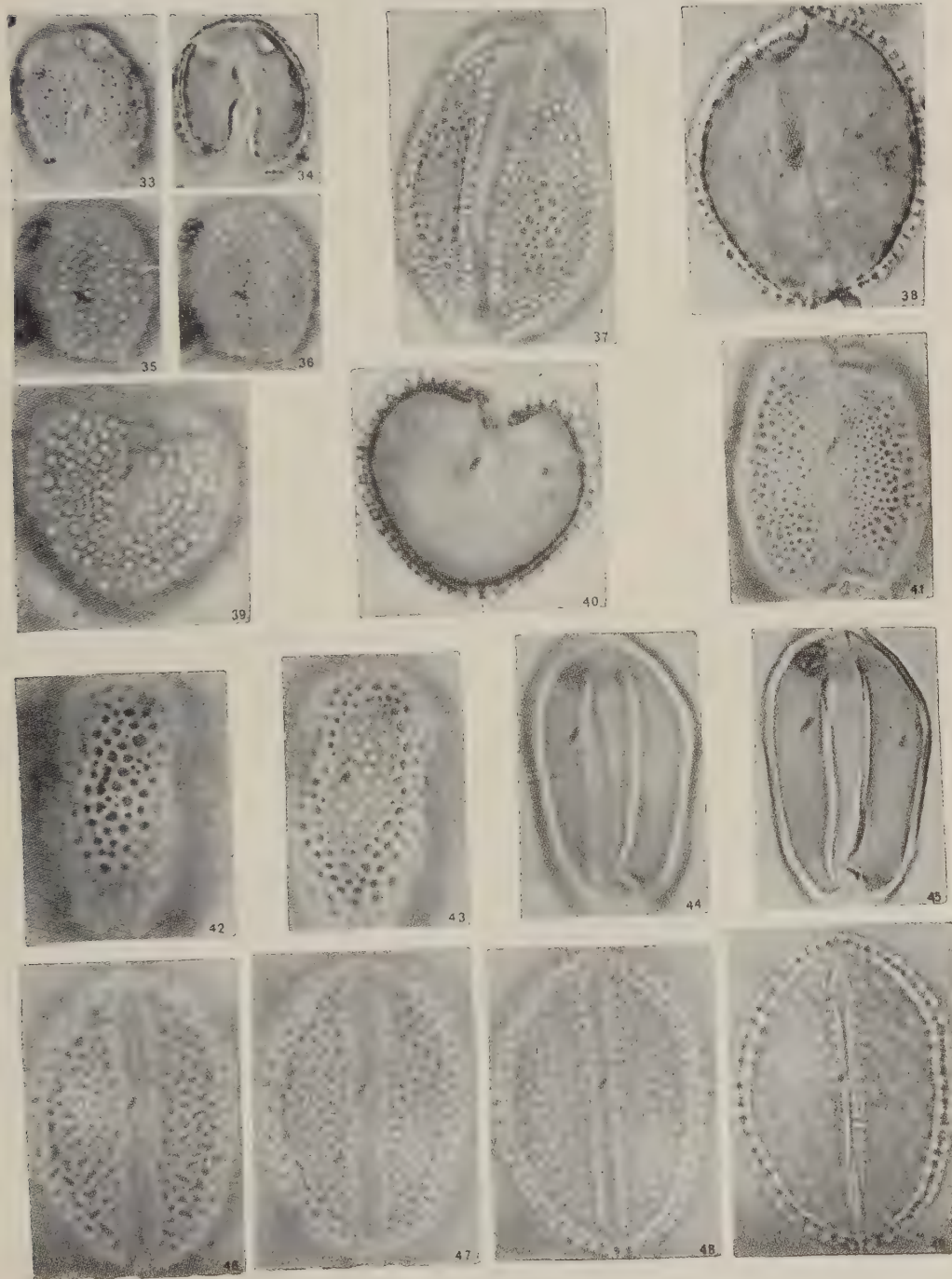


PLANCHE — IV

- Figs. 50-53. *Pseudophoenix vinifera* x 500. figs. 50 et 51 : vue distale et proximale ; figs. 52 et 53 : trichotomosulqué ; vues distale et proximale.
- 54-57. *Chamaedorza arenbergiana* x 1000. fig. 54 : vue distale ; fig. 55 : vue de profil ; fig. 56 : coupe optique ; fig. 57 : vue proximale.
- 58-62. *C. liebmanni* x 1000. fig. 58 : vue distale ; fig. 59 : coupe optique ; fig. 60 : vue proximale ; fig. 61 : vue en bout ; fig. 62 : coupe optique.
- 63-64. *Cyphokentia macrostachya* x 1000. vue distale et coupe optique.
- 65-67. *Phloga nodifera* x 1000. fig. 65 : vue distale ; fig. 66 : vue proximale ; fig. 67 : vue de profil, coupe optique.
- 68-69. *Vonitra crinita* x 1000. vues distale et proximale.

Fig. 50 à 69

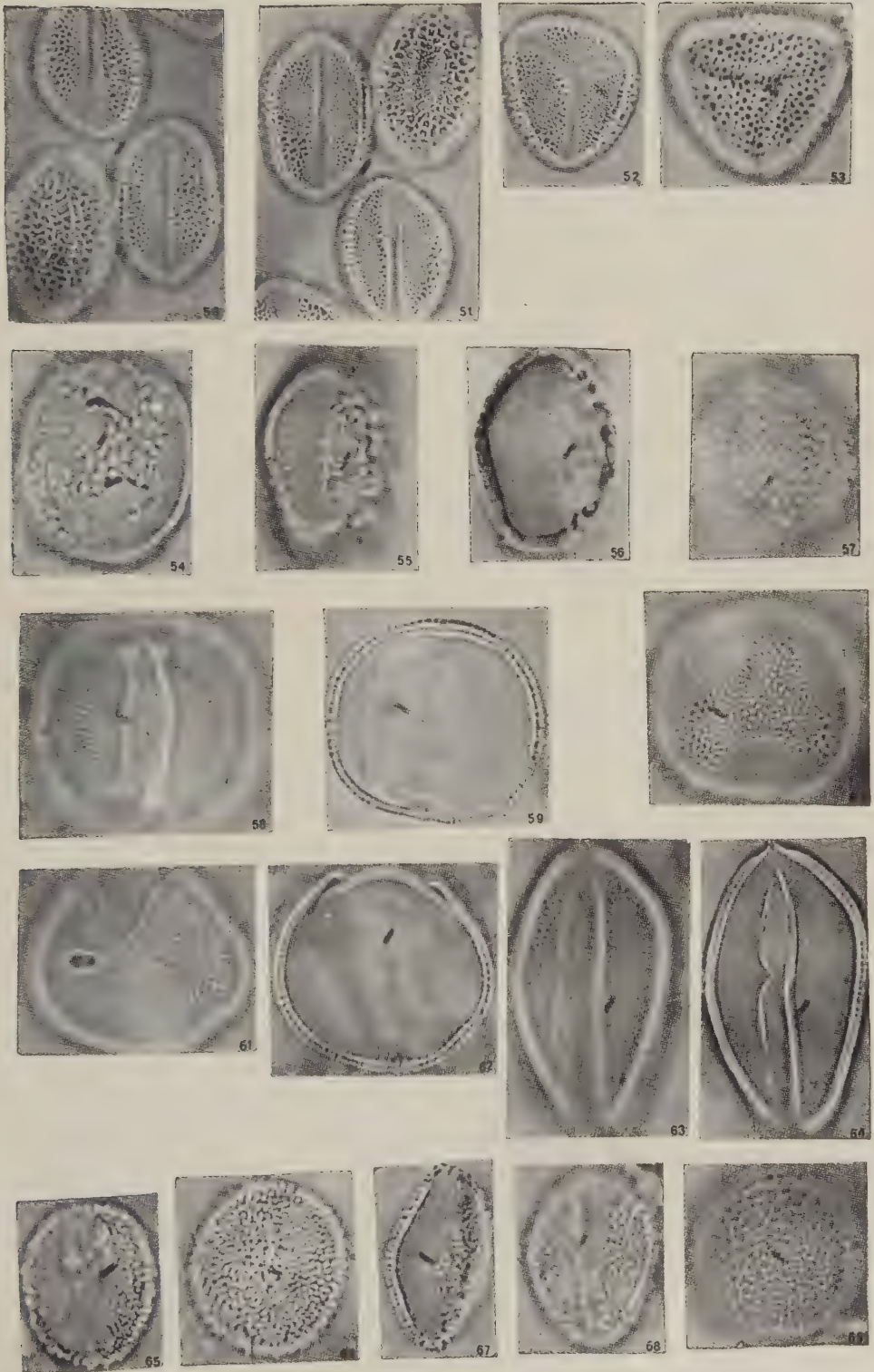


PLANCHE — V

- Figs. 70-73. *Roystonea regia* x 500. fig. 70 : vue distale, figs. 71 et 72 : vue proximale, analyse de l'exine ; fig. 73 : vue de profil, coupe optique.
- 74-77. *Calyptronoma dulcis* x 500. figs. 74 et 75 : stade tétrade, vue de la surface et coupe optique ; fig. 76 : vue distale ; fig. 77 : vue de profil, coupe optique.
- 78-81. *Geonoma spixiana* x 1000. fig. 78 : vue distale ; figs. 79 et 80 : vue proximale, analyse de l'exine ; fig. 81 : vue de profil, coupe optique.
- 82-85. *Taenianthera acaulis* x 1000. fig. 82 : vue distale ; figs. 83 et 84 : vue proximale, analyse de l'exine ; fig. 85 : vue de profil, coupe optique.

Fig. 70 A 85

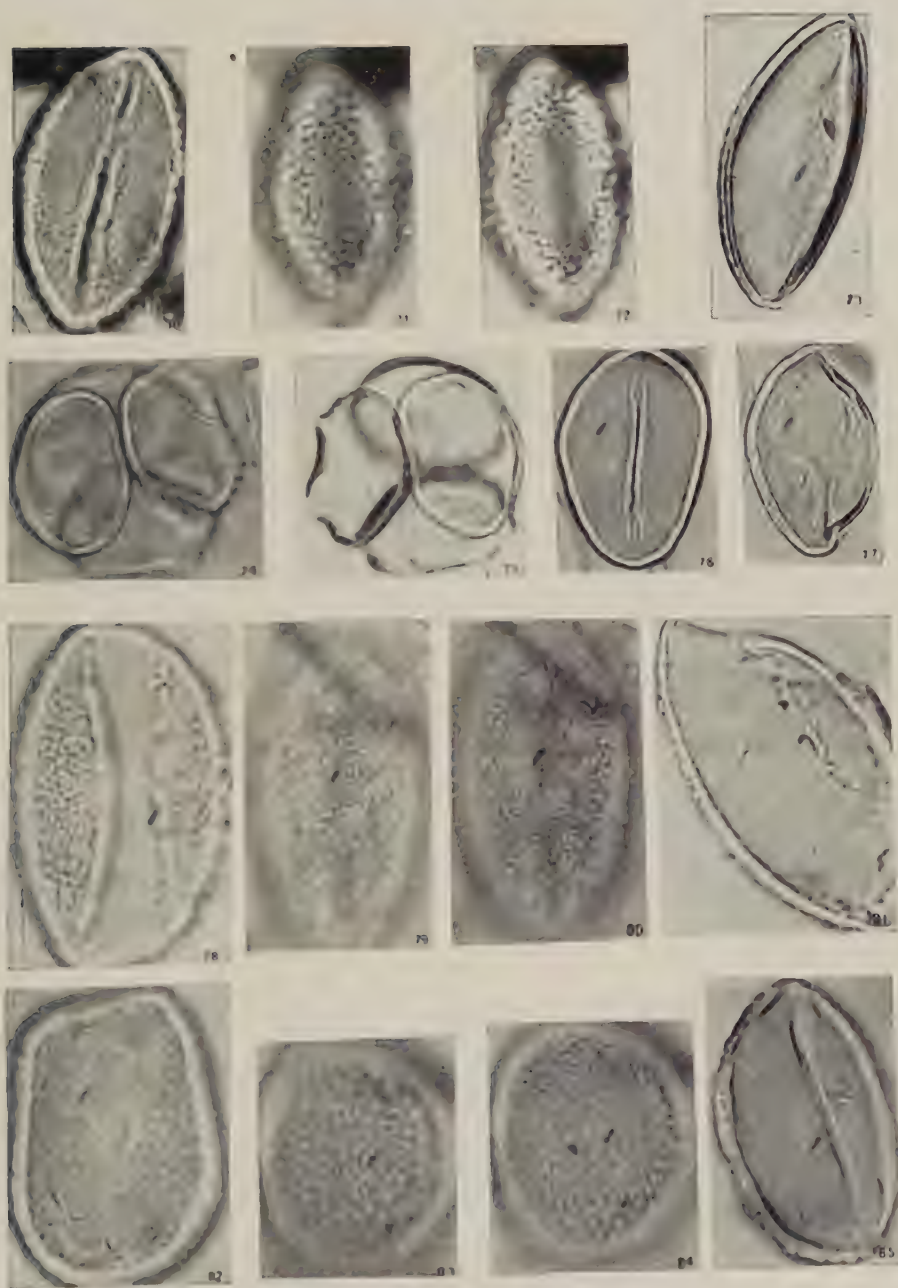


PLANCHE — VI

Figs. 86-87. *Iguanura geonomaeformis* x 1000. vue distale et coupe optique.

88-91. *Iriartea corneto* x 500. fig. 88 : vue distale ; fig. 89 : vue en bout ; fig. 90 : vue distale ; fig. 91 : coupe optique.

92-95. *I. ventricosa* x 1000. fig. 92 : vue distale ; figs. 93 et 94 : vue proximale, analyse de l'exine ; fig. 95 : coupe optique.

96-102. *Iriartella setigera* x 1000. fig. 96 : vue distale ; figs. 97 et 98 : vue proximale, analyse de l'exine ; figs. 99 et 100 : vue en bout et coupe optique ; fig. 101 : vue en bout, coupe optique d'un pollen frais (W) ; noter l'intine ; fig. 102 : vue de profil, coupe optique ; noter le pontopercule.

103-105. *Metasocratea hectonandra* x 1000. figs. 103 et 104 : vue distale et coupe optique ; fig. 105 : vue en bout, coupe optique d'un pollen frais, noter l'intine.

Fig. 86 à 105

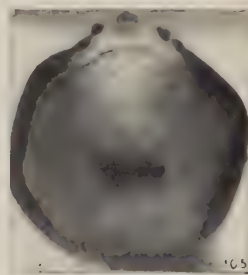
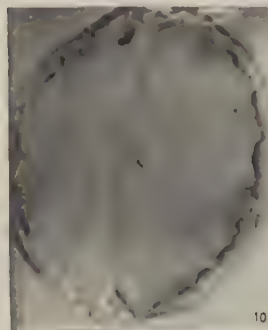
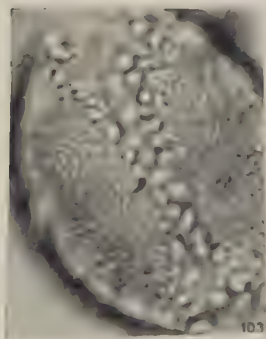
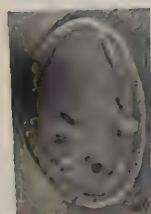
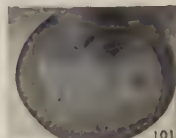
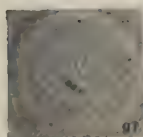
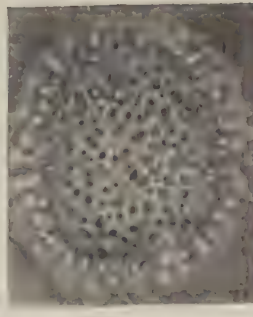
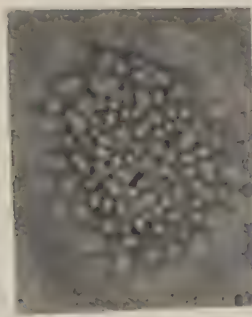
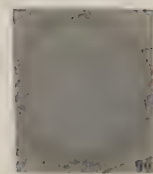
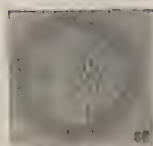
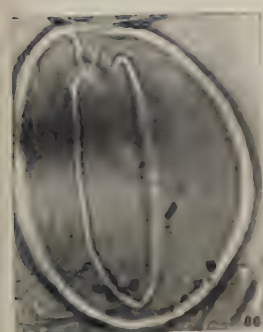


PLANCHE — VII

- Figs. 105-107. *Catoblastus praemorsus* x 1000. vues distale et proximale.
108. *Catostigma dryanderæ* x 500. deux grains en vue distale.
- 109-110. *Wettinia quinaria* x 500. vue distale et vue en bout.
111. *W. quinaria* x 1000. coupe optique de l'exine.
112. *Wettiniicarpus fascicularis* x 200. plusieurs grains ; noter plusieurs épines détachées.
- 113-114. *W. fascicularis* x 1000. vues distale et proximale.
- 115-116. *Cyrtostachys phanerolepis* fig. 115 : x 500, vue distale ; fig. 116 : x 1000, vue en bout, coupe optique.
- 117-118. *Adelonenga variabilis* x 1000. vues distale et proximale.
- 119-120. *Gulubia costata* x 500. vues distale et proximale.
- 121-124. *G. macrospadix* x 500. figs. 121-123 : vue distale, analyse de l'exine ; fig. 124 : vue proximale.

Fig. 106 à 124

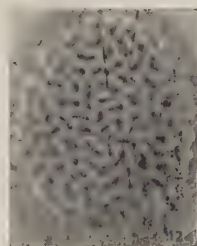
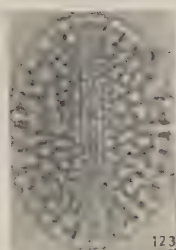
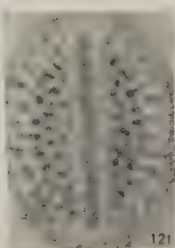
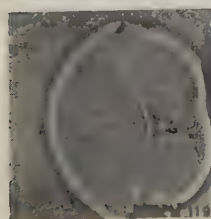
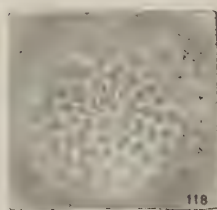
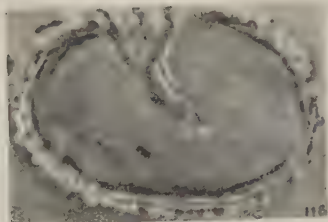
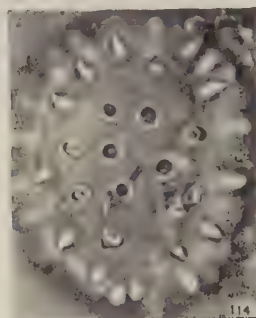
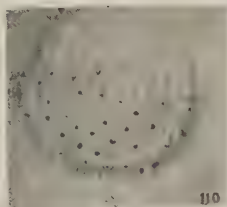
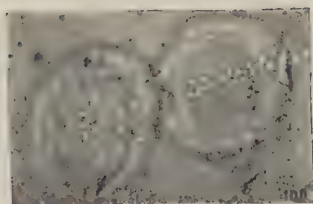
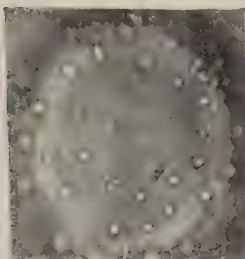
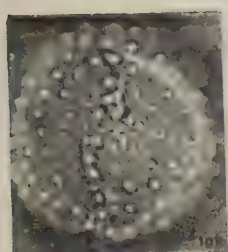


PLANCHE — VIII

Figs. 125-128. *Oncosperma fasciculatum* x 500. figs. 125 et 126 : vues distale et proximale; fig. 127 : vue distale d'un pollen trichotomosulqué; fig. 128 : même pollen en coupe optique.

129. *O. fasciculatum* x 1000. coupe optique.

130-131. *Phoenicophorium borsigianum* x 1000. vue distale et coupe optique.

132-133. *Deckenia nobilis* x 1000. vue distale et coupe optique.

134-136. *Louvelia albicans* x 1000. figs. 134 et 135 : vue distale, analyse de l'exine; fig. 136 : vue en bout, coupe optique.

137-138. *L. madagascariensis* x 1000. vue distale et coupe optique.

139-141. *Ravenea amara* x 1000, figs. 139-140 : vues distale et proximale; fig. 141 : vue en bout, coupe optique.

142-143. *R. madagascariensis* x 1000. vue distale et proximale.

144-145. *R. robustior* x 1000. vue distale et coupe optique.

146. *R. robustior* var. *kona* x 1000. vue distale.

Fig. 125 à 146

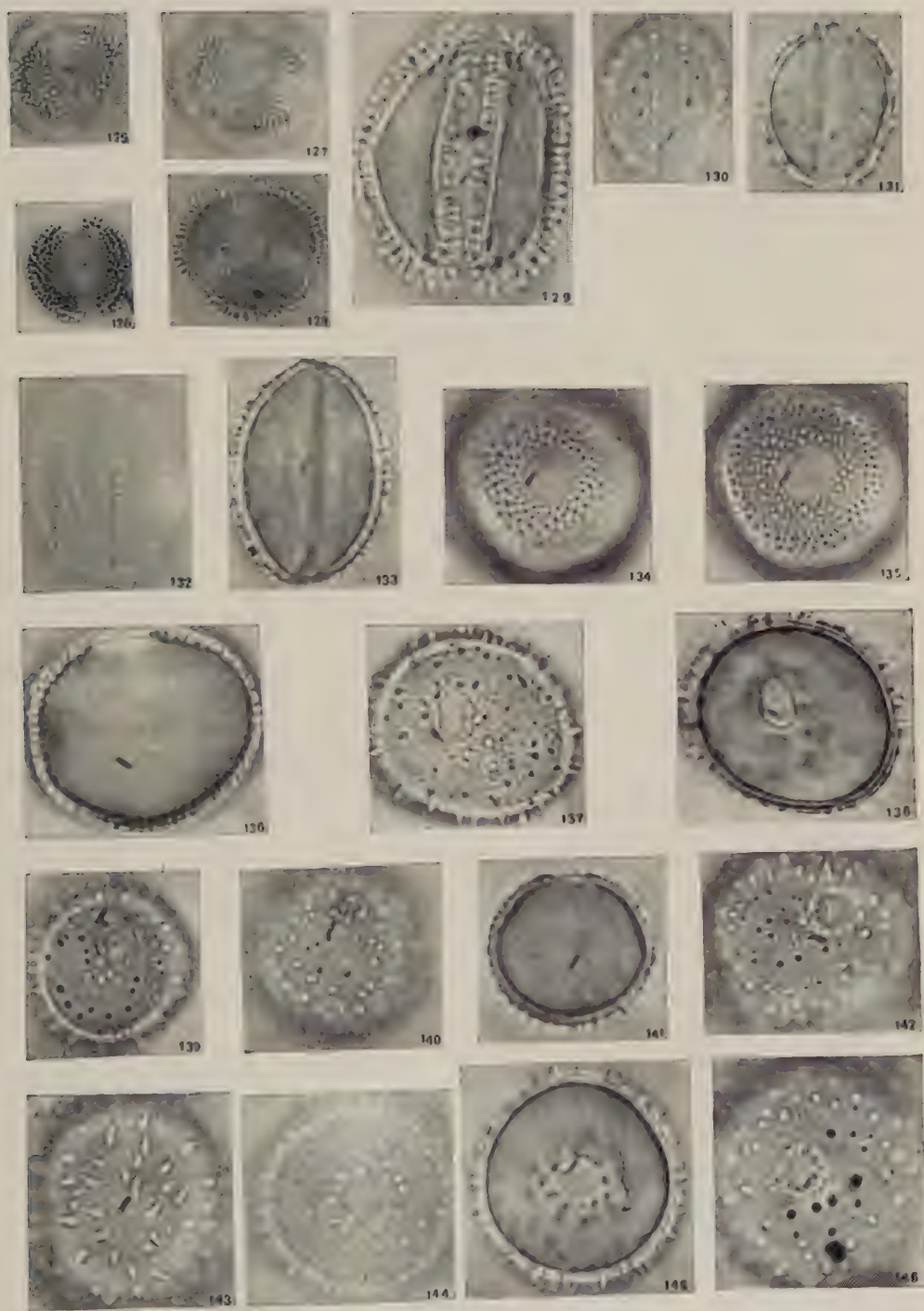


PLANCHE — IX

- Figs. 147-152. *Sclerosperma mannii* x 500. figs. 147-148 : stade tétrade ; surface et coupe optique ; figs. 149 et 150 : vue distale, analyse de l'exine ; fig. 151 : coupe optique ; fig. 152 : vue proximale en mise au point profonde.
- 153-154. *S. mannii* x 1000. fig. 153 : vue de l'aperture ; fig. 154 : coupe optique.
- 155-156. *Ptychosperma angustifolium* x 500. fig. 155 : vue distale ; fig. 156 : vue de profil, coupe optique.
- 157-158. *P. hospitum* x 500. grains atomosulqué et trichotomosulqué.
159. *Campecarpus fulcita* x 400. vue distale.
- 160-161. *Dictyosperma aureum* x 500. vue distale et coupe optique.
162. *Veitchia arecina* x 500. vue distale.
- 163-164. *V. joannis* x 500. fig. 163 : vue distale ; fig. 164 : vue de profil, coupe optique.
- 165-166. *Rhopalostylis baueri* x 500. vues distale et proximale.
- 167-170. *Chambeyronia macrocarpa* x 500. fig. 167 : deux grains atomosulqué et trichotomosulqué en vue distale ; figs. 168 et 169 : vue proximale, analyse de l'exine ; fig. 170 : coupe optique.
- 171-173. *Euterpe macrospadix* x 500. figs. 171 et 172 : pollen atomosulqué, vues distale et proximale ; fig. 173 : pollen trichotomosulqué.

Fig. 147 à 173

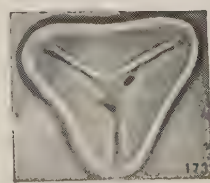
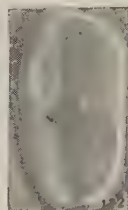
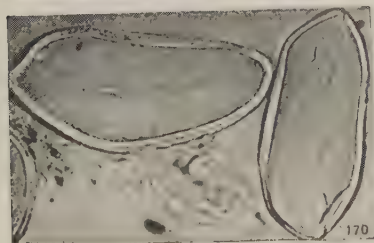
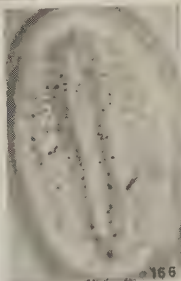
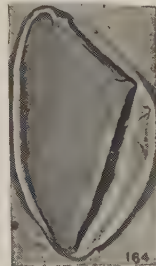
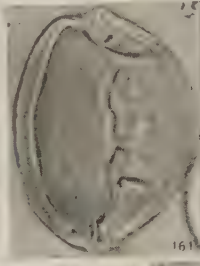
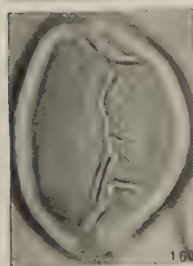
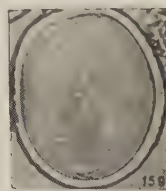
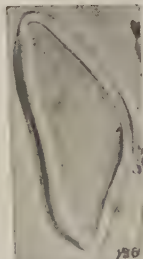
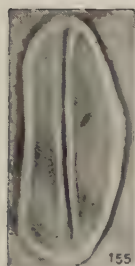
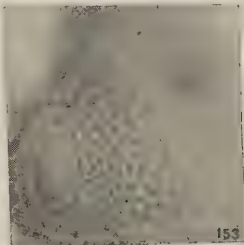
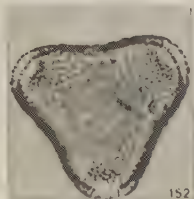
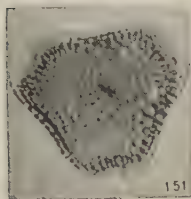
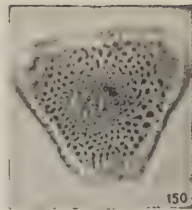
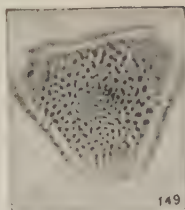
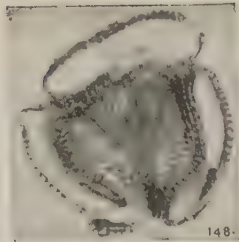
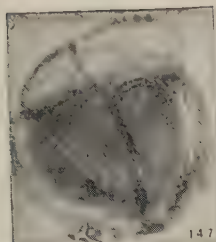


PLANCHE — X

Figs. 174-175. *Neonicholsonia watsonii* x 500. vues distale et proximale, analyse de l'exine.

176. *N. watsonii* x 1000. coupe optique.

177. *Manicaria saccifera* x 1000. vue distale.

178-184. *Borassodendron machadonis* figs. 178-180: x 500. figs. 181-184: x 1000. fig. 178: vue distale; fig. 179: vue en bout; fig. 180: vue proximale; fig. 181: coupe optique de l'exine; fig. 182-184: analyse de l'exine.

185-186. *Borassus aethiopum* x 500. vue en bout et coupe optique.

187-189. *Hyphaene coriacea* x 1000. fig. 187: vue distale; fig. 188: vue proximale; fig. 189: vue en bout, coupe optique.

Fig. 174 à 189

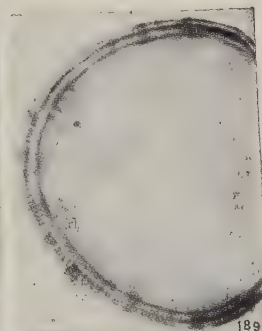
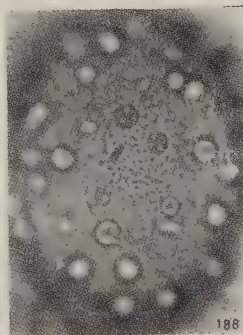
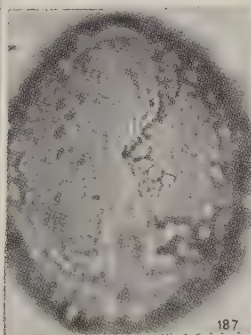
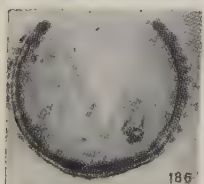
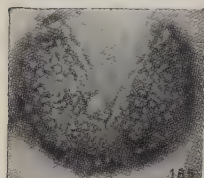
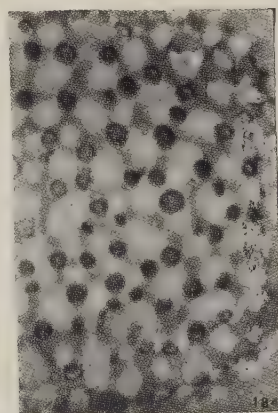
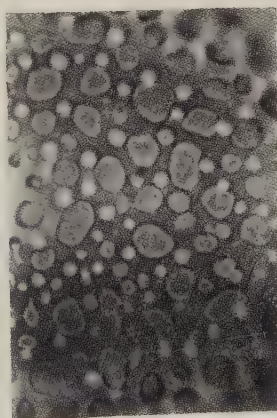
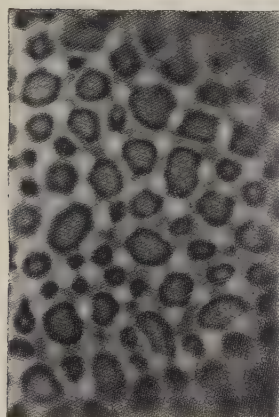
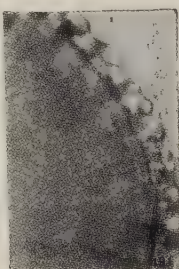
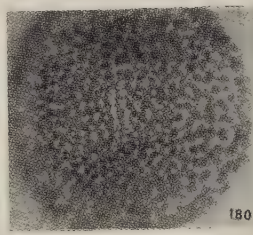
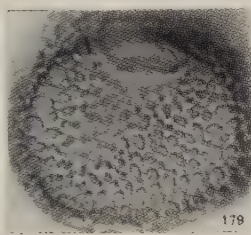
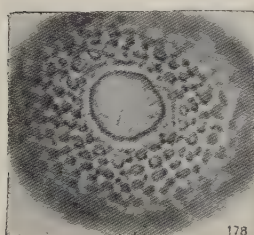
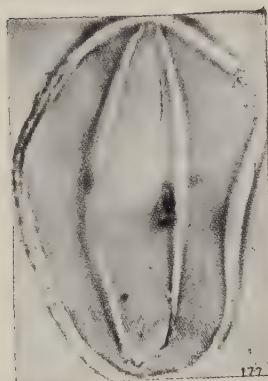
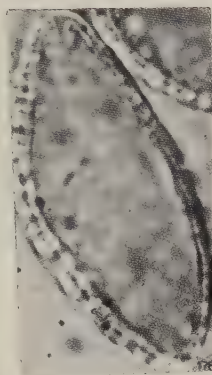
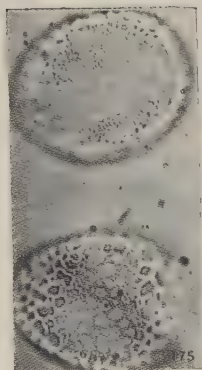
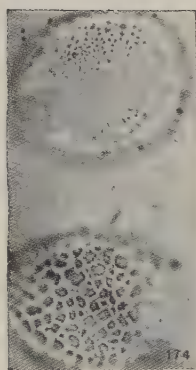


PLANCHE — XI

- Figs. 190-195. *Latania loddigesii* figs. 190-191 : x 1000. figs. 192-195: x 400. fig. 190 : vue distale ; fig. 191 : coupe optique de l'exine ; figs. 192-195 : grains anormaux.
- 196-197. *Lodoicea maldivica* fig. 196 : x 500 ; vue distale ; fig. 197 : x 1000 ; coupe optique.
- 198-199. *Medemia argun* x 1000. vue en bout et coupe optique.
- 200-202. *Arenga caudata* x 1000. fig. 200 : vue distale ; fig. 201 : vue proximale ; fig. 202 : vue en bout, coupe optique.
- 203-205. *Caryota cumingii* x 1000. fig. 203 : vue distale ; fig. 204 : vue proximale ; fig. 205 : vue en bout, coupe optique.
- 206-207. *C. majestica* x 1000. vue en bout et coupe optique.
- 208-209. *C. mitis* x 1000. (W) ; fig. 208 : vue distale ; fig. 209 : vue en bout, coupe optique.
210. *C. obtusa var. aequatorialis* x 400. deux grains en vues distale et proximale.
- 211-214. *C. ochlandra* x 1000. figs. 211-212 : grains atomosulqué et trichotomosulqué ; figs. 213-214 : grains soudés par deux.
- 215-217. *C. urens* fig. 215 : (W) x 1000 ; vue distale ; fig. 216 : (W) x 1500 ; vue distale, transversesulqué ; fig. 217 : (E) x 1000 ; vue en bout, coupe optique.

Fig. 190 à 217

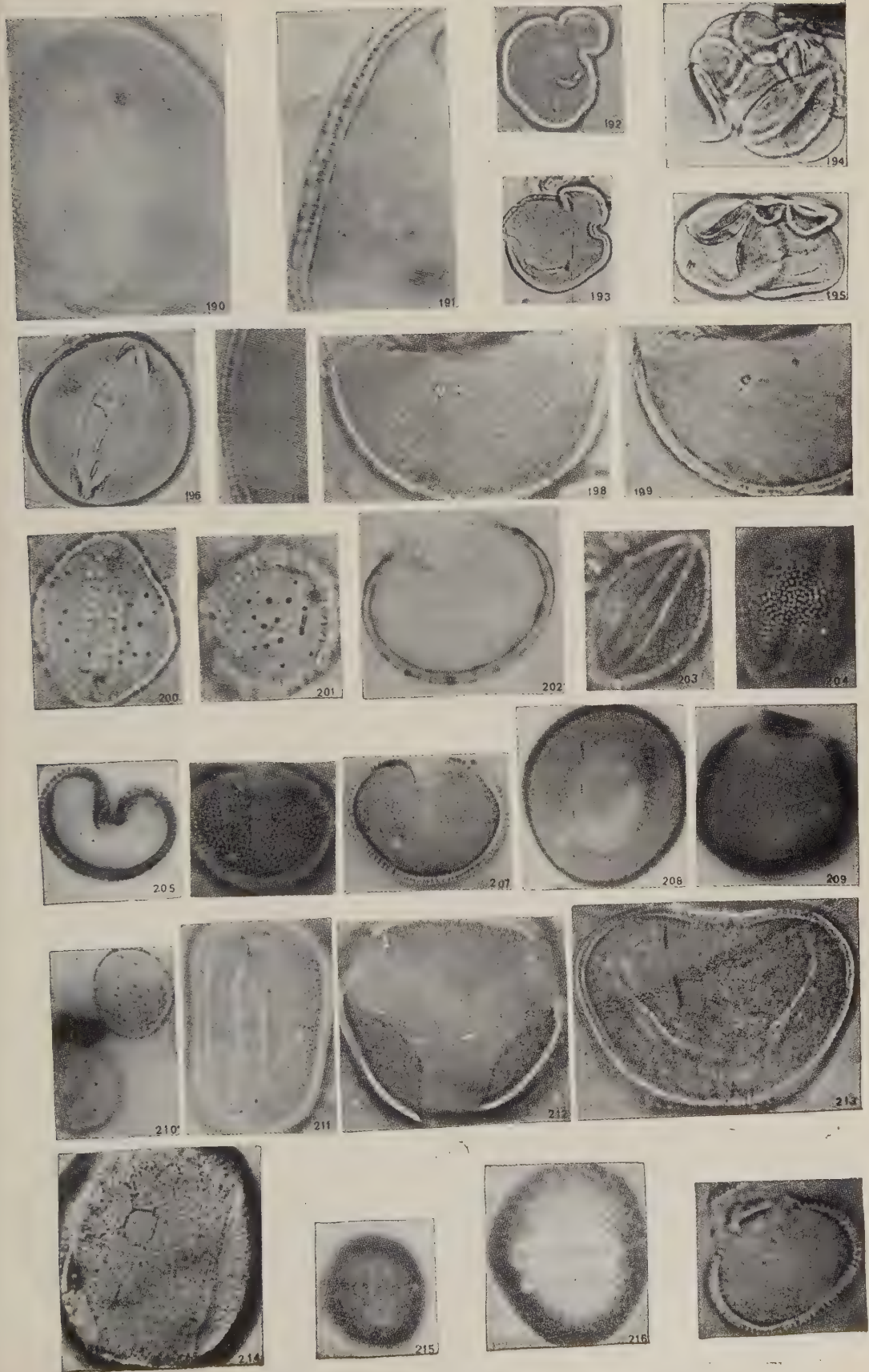


PLANCHE — XII

- Figs. 218-219. *Attalea amylacea* x 500. grains trichotomosulqué et tétrachotomosulqué.
220. *A. dammeriana* x 500. vues distale et proximale.
- 221-222. *A. macrocarpa* x 500. fig. 221 : vue distale ; fig. 222 : coupe optique, pollen rempli de mycélium.
- 223-225. *Markleya dahlgreniana* figs. 223-224 : x 500. vues distale et proximale. fig. 225 : vue de profil, coupe optique.
- 226-227. *Maximiliana attaleoides* x 500. grains atomosulqué et trichotomosulqué.
228. *Orbignya cohune* x 500. vues distale et proximale.
- 229-230. *Scheelea attaleoides* x 500. vues distale et proximale.
- 231-235. *S. martiana* figs. 231-232 : x 500 ; vues distale et proximale, fig. 233 : x 500 ; stade tétrade ; fig. 234 : x 1000, coupe optique de l'exine ; fig. 235 : x 400 ; corpuscules de petite taille à allure de pollen.
- 236-242. *S. phalerata* x 500. figs. 236-237 : vues distale et proximale ; figs. 238-242 : grains malformés.

Fig. 218 à 242

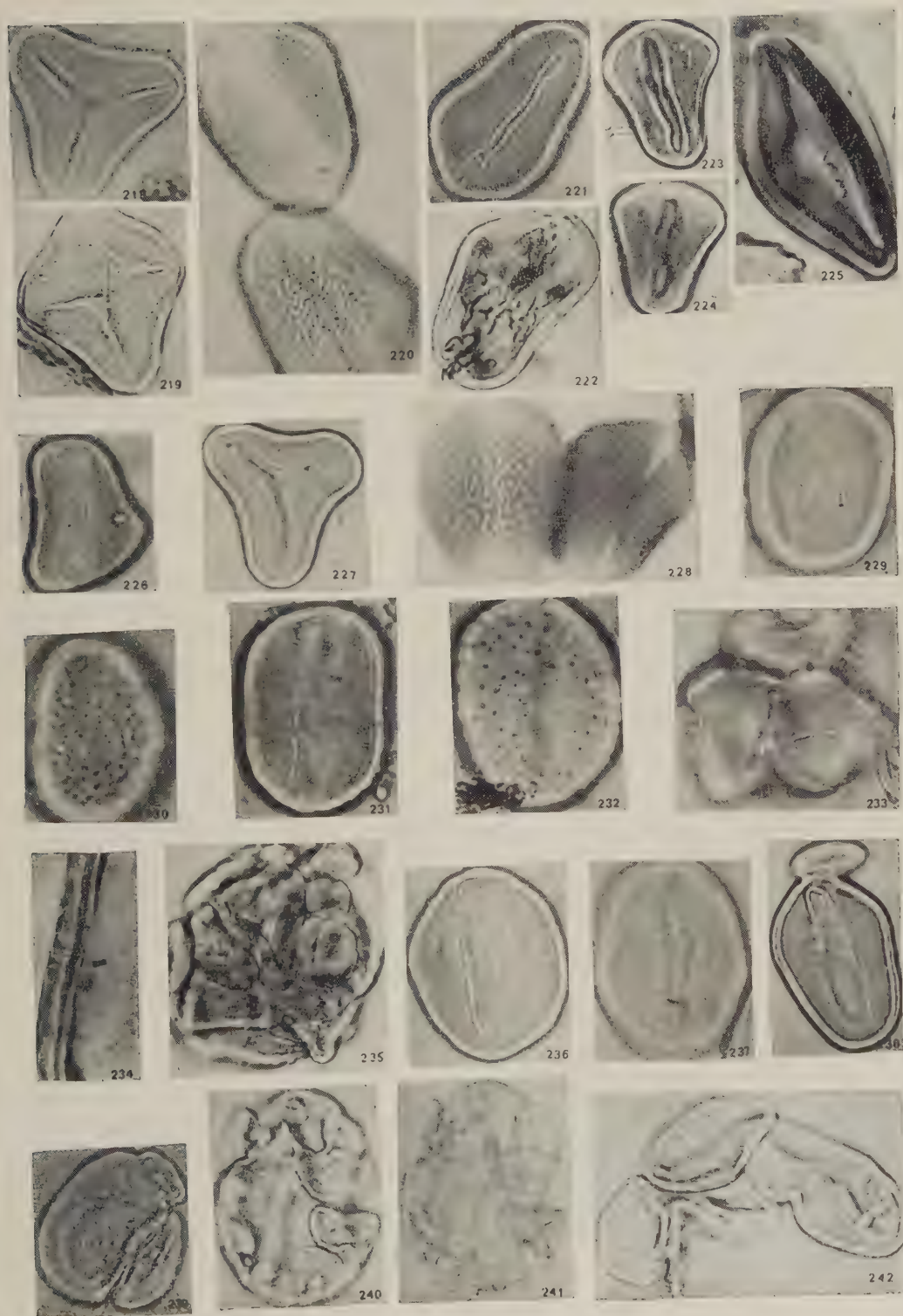


PLANCHE — XIII

- Figs. 243-248. *Parascheelea anchistrophylla* figs. 243-247: x 500, fig. 248: x 1000. figs. 243-245: vue distale, analyse de l'exine et coupe optique; fig. 246: vue distale; fig. 247: vue proximale; fig. 248: vue en bout, coupe optique.
- 249-251. *Desmoncus pycnacanthos* x 1000. fig. 249: vue distale; fig. 250: vue proximale; fig. 251: vue de profil, coupe optique.
- 252-253. *Astrocaryum vulgare* x 500. vues distale et proximale.
- 254-255. *A. murumuru* x 500. vues distale et proximale.
- 256-258. *A. paramaca* x 500 fig. 256: vue distale; fig. 257: vue distale d'un pollen brévisulqué; fig. 258: vue de profil.
- 259-260. *A. sciophyllum* x 500. vue distale et coupe optique.
- 261-264. *Acrocomia aculeata* (Pr. 4277) figs. 261-262: x 500; vues distale et proximale; figs. 263-264: x 1000; surface de l'exine et coupe optique.

Fig. 243 à 264

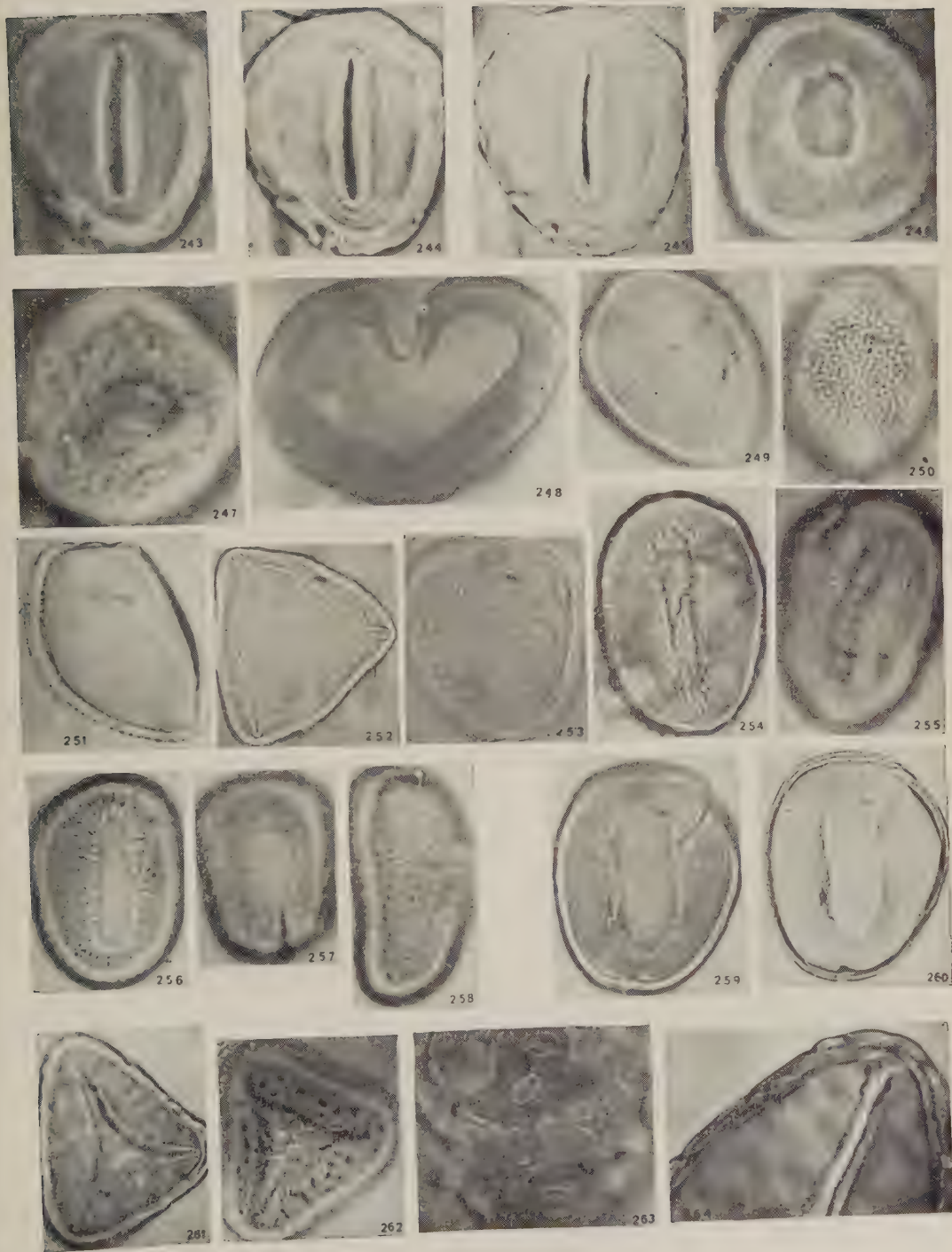


PLANCHE — XIV

Figs. 265-269. *Gastrococos crista*

fig. 265: x 500; figs. 266-269; x 1000. fig. 265 : deux grains en vue distale et proximale; figs. 266-269 : vue de profil, analyse de l'exine et coupes optiques successives.

270-271. *Aiphanes caryotaefolia*

x 1000. vues distale et proximale.

272-275. *Cocos nucifera*

x 1000. figs. 272 et 273 : vue distale; figs. 274 : quatre grains de pollen soudés; figs. 275 : coupe optique de l'exine.

276-278. *Butia leiospatha*

x 500. figs. 276: vue distale; fig. 277 : coupe optique, fig. 278 : vue de profil, coupe optique.

279-280. *Syagrus campicola*

x 1000. vues distale et proximale.

281-282. *S. campylospatha*

x 1000. vues distale et proximale.

Fig. 265 à 282

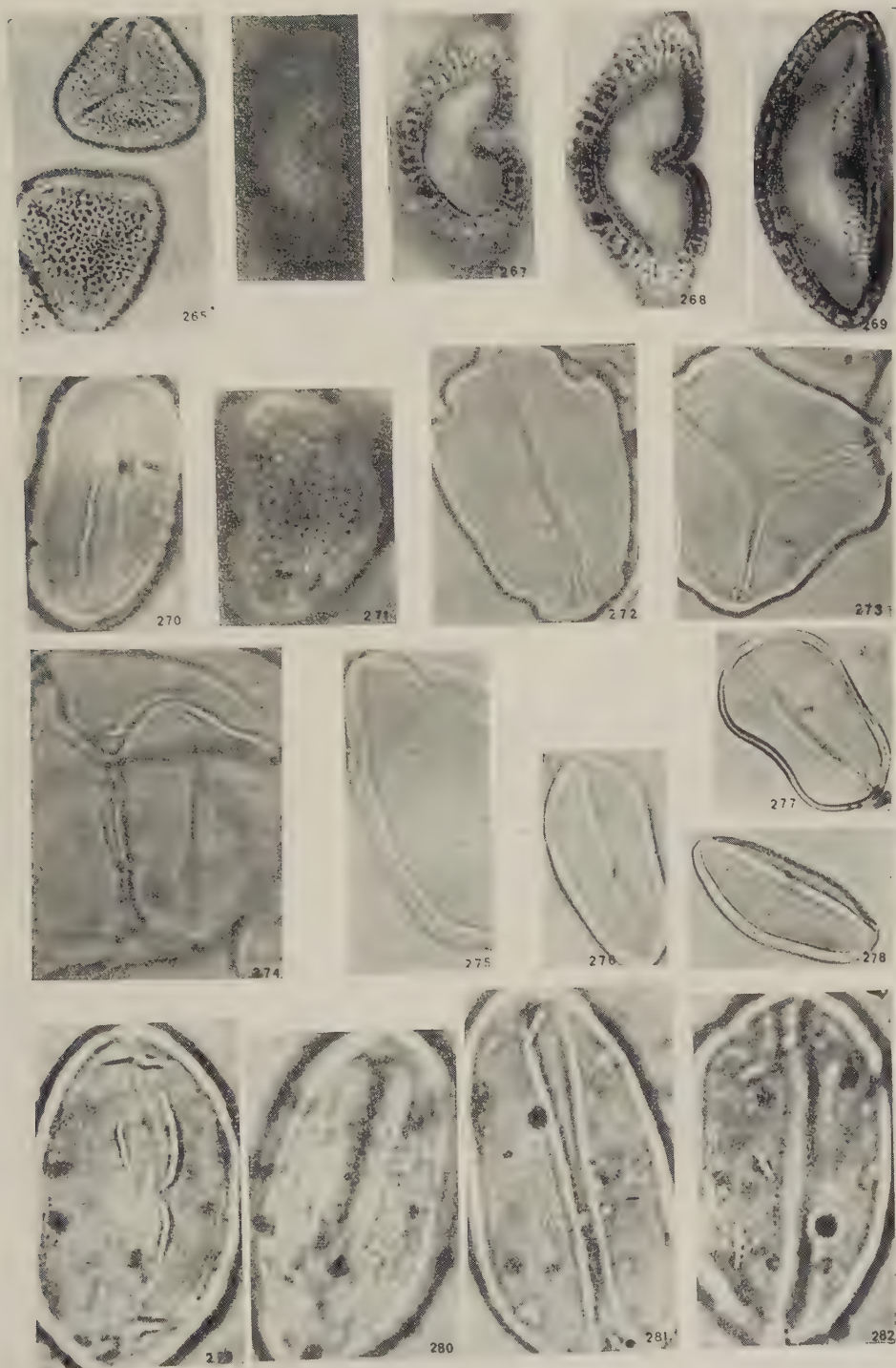


PLANCHE — XV

- Figs. 283-287. *Syagrus ecuadorensis* figs. 283 et 284 : x 1000. vues distale et proximale; figs. 285-287 : x 500; figs. 285 et 286 : quatre grains soudés; fig. 287 : trois grains soudés.
- 288-292. *S. flexuosa* x 500. vue distale; noter la variation de la forme du sulcus et du pollen.
- 293-294. *S. graminifolia* x 500. grains normaux et anormaux.
295. *Polyandrococos caudescens* x 500. vues distale et proximale.
296. *Jubaea chilensis* x 500. vue distale.
297. *Jubaeopsis caffra* x 500. vue distale.
298. *Parajubaea cocoïdes* x 1000.(W). vue distale.
- 299-301. *Elaeis guineensis* x 500, fig. 299 : vue distale; fig. 300 : vue de profil; fig. 301 : vue distale.
- 302-303. *E. oleifera* x 500, fig. 302 : vue distale; fig. 303 : coupe optique d'un pollen trichotomosulqué.

Fig. 283 à 303

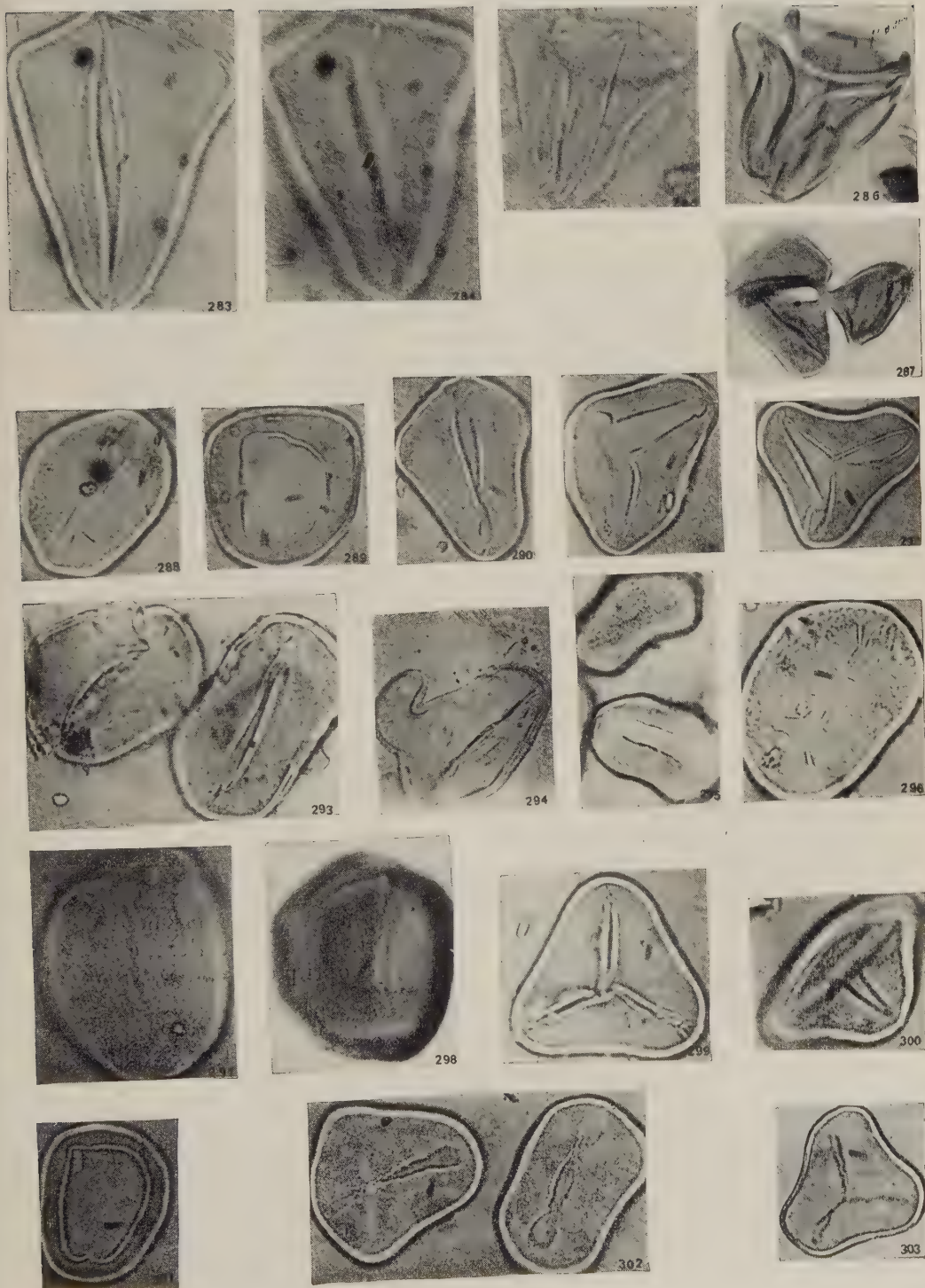


PLANCHE — XVI

- | | |
|--------------------------------------|---|
| Figs. 304-305. <i>Corypha elata</i> | x 500. vue distale et proximale. |
| 306. <i>Nannorhops ritcheana</i> | x 1000. vue distale. |
| 307-308. <i>Sabal glaucescens</i> | x 1000. vues distale et proximale. |
| 309-312. <i>S. texana</i> | figs. 309 et 310: x 1000. 311 et 312: x 500. fig. 309: vue distale; figs. 310-312: grains soudés. |
| 313-317. <i>Copernicia alba</i> | fig. 313 x 1000. figs. 314-316: x 500. fig. 317: x 1000. vue distale; noter la variation de la forme d'aperture. fig. 313: pollen du type commun; figs. 314-317: pollen du type rare (grande taille). |
| 318-321. <i>Washingtonia robusta</i> | fig. 318: x 500. vue distale; fig. 319-321: x 1000. vue de profil, analyse de l'exine et coupe optique. |
| 322-324. <i>Licuala spinosa</i> | fig. 322: x 500; vue distale; figs. 323 et 324: x 1000. vue proximale et coupe optique. |

Fig. 304 à 324

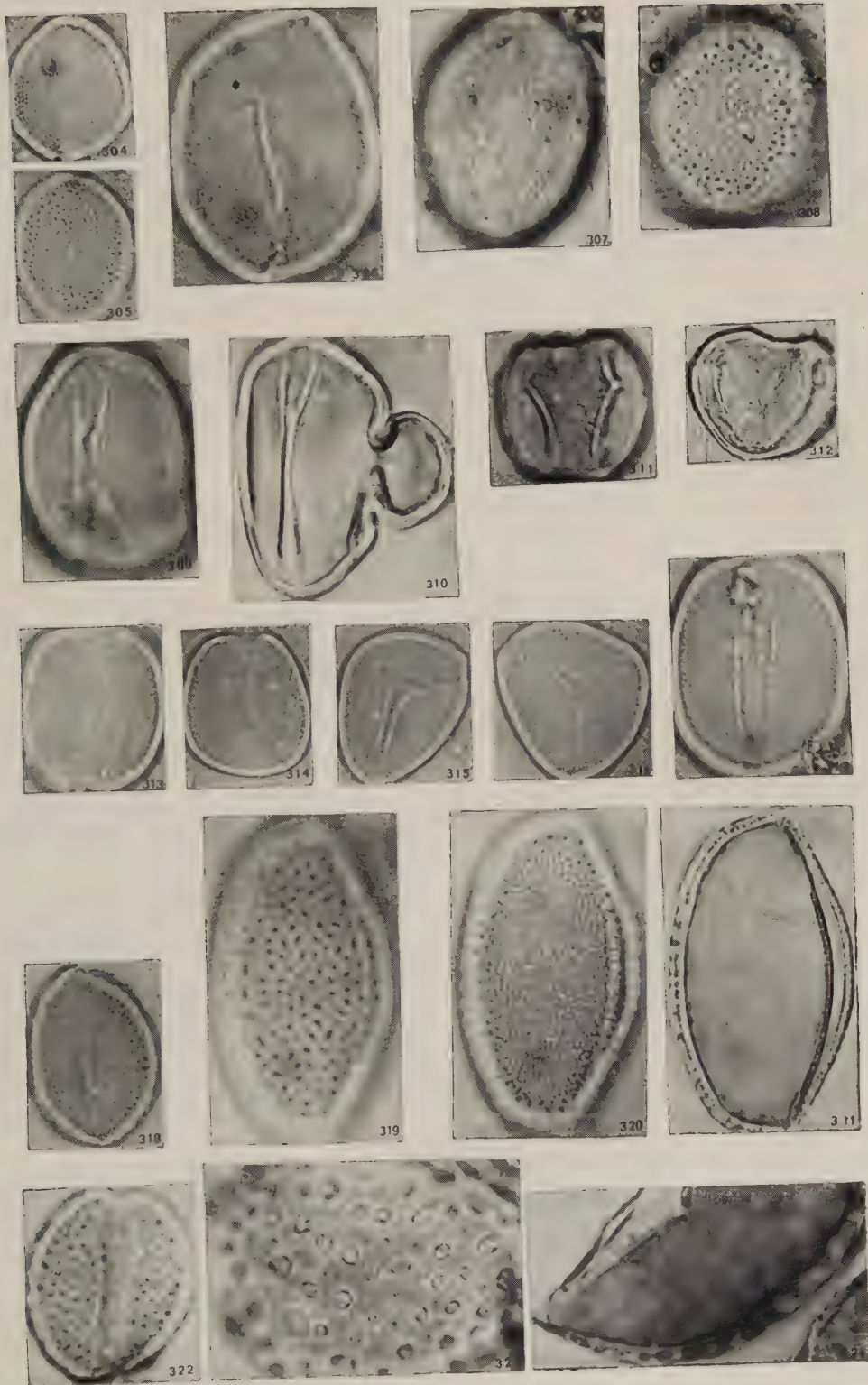


PLANCHE — XVII

Figs. 325. *Johannesteijsmannia altifrons* x 1000. vue distale.

326-329. *Trachycarpus fortunei* x 1000. fig. 326 : vue distale;
fig. 327 : vue proximale,
fig. 328 : vue de profil ; cou-
pe optique; fig. 329 : vue
en bout, coupe optique.

330-331. *Cryosophila albida* x 1000. vues distale et pro-
ximale.

332-333. *C. nana* x 1000. vue distale ; grains
atomosulqué et trichotomo-
sulqué.

334-336. *Thrinax radiata* x 1000. figs. 334-335 : vues
distale et proximale ; fig.
336 : vue de profil, coupe
optique.

337. *Zombia antillarum* x 1000 : vue distale.

338. *Hemithrinax compacta* x 1000 : vue distale.

339-340. *Thrinax microcarpa* x 1000. fig. 339 : pollen nor-
mal ; fig. 340 : deux grains
soudés.

341-347. *Chamaerops humilis* x 1000. (W). fig. 341 : stade
tétrade, coupe optique; 342 :
vue en bout, coupe optique;
figs. 343-344 : analyse du
pontopercule ; figs. 345-346 :
vue de profil et coupe op-
tique ; fig. 347 : vue proxi-
male.

Fig. 325 à 347

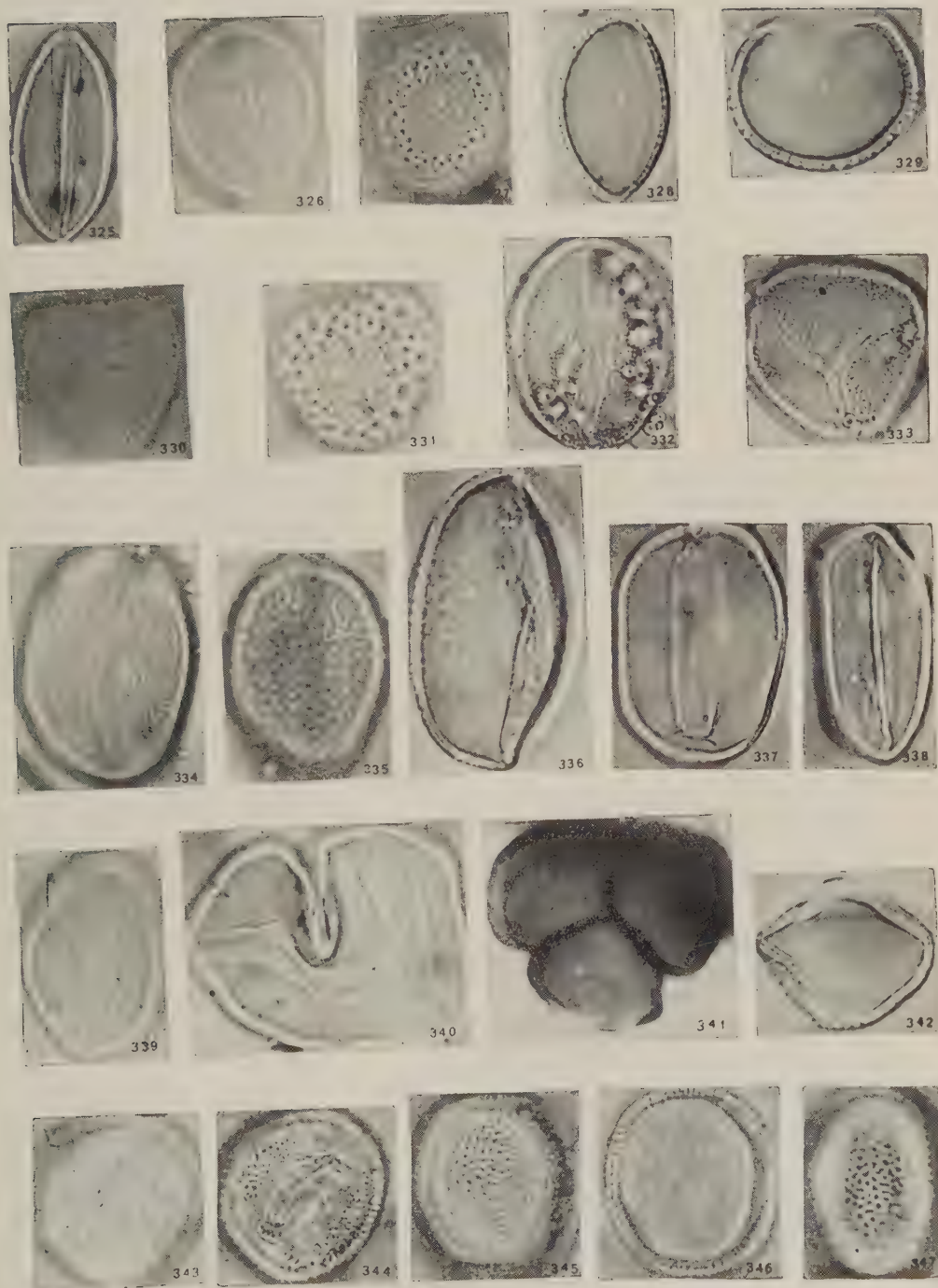


PLANCHE — XVIII

- Figs. 348. *Ancistrophyllum secundiflorum* x 500. vue distale.
- 349-351. *Eremospatha macrocarpa* x 500. fig. 349: vue distale; fig. 350 et 351: vue de profil et coupe optique.
- 352-353. *Oncocalamus manni* x 1000. vue distale; fig. 353: vue en bout, coupe optique.
- 354-357. *Calamus andamanicus* x 500. fig. 354: vue méridienne: colpus; fig. 355: vue méridienne: intercolpus; fig. 356: coupe optique; fig. 357: vue polaire.
- 358-361. *C. gracilis* x 1000. fig. 358: vue méridienne: colpus; fig. 359: coupe optique; fig. 360: vue polaire; fig. 361: coupe optique.
362. *Cornera lobbiana* x 500. vue méridienne: colpus.
- 363-366. *Daemonorhops fissa* x 1000. fig. 363: vue méridienne: colpus; fig. 364: coupe optique; fig. 365: vue polaire; fig. 366: coupe optique.
367. *D. didymophyllus* x 1000. vue polaire.
368. *D. geniculata* x 1000. vue polaire.
- 369-370. *D. leptopus* x 1000. fig. 369: vue méridienne: colpus; fig. 370: vue méridienne: coupe optique montrant les deux colpus en profil.

Fig. 348 à 370

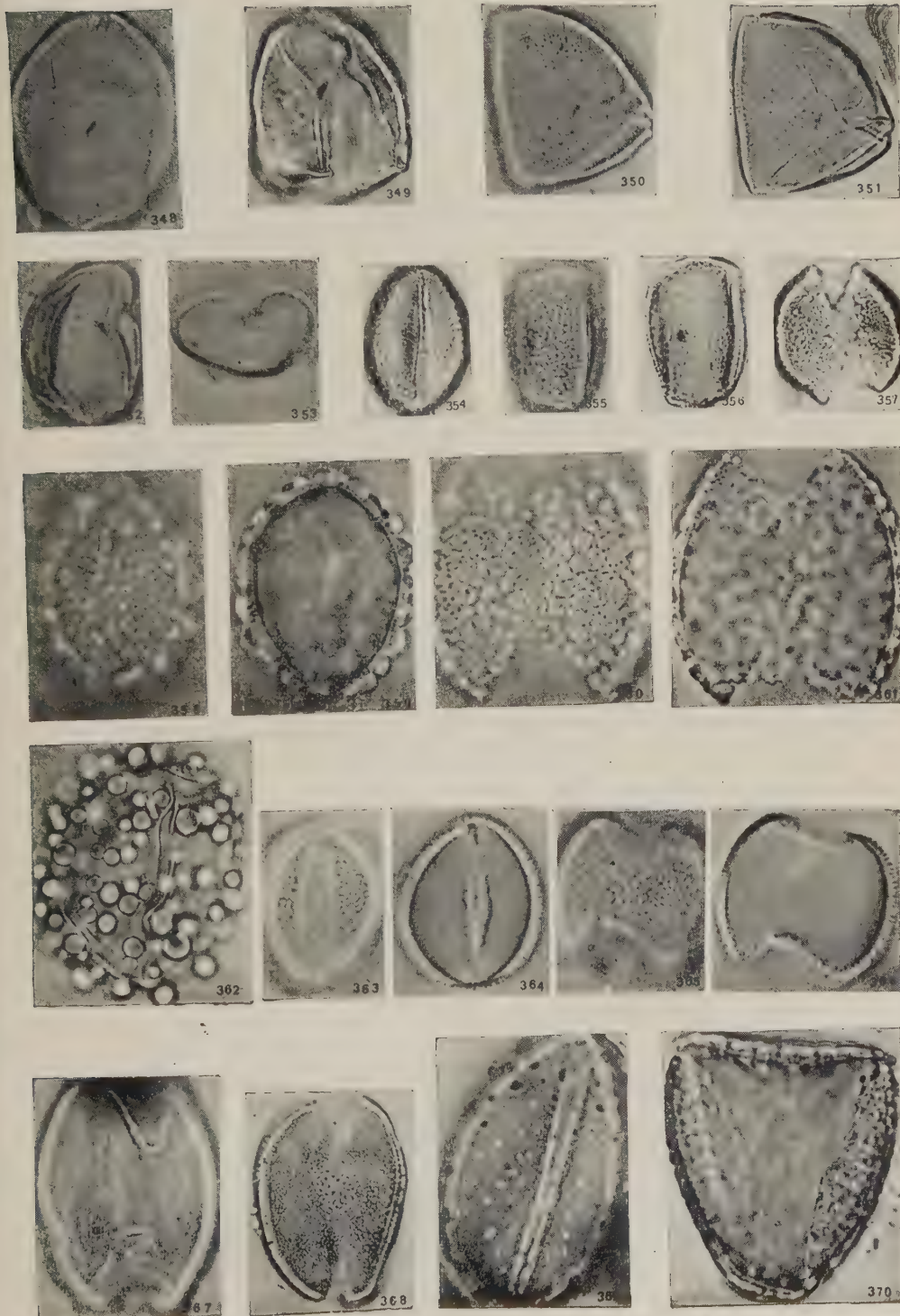


PLANCHE — XIX

- Figs. 371-374. *Daemonorhops verticillaris* figs. 371-372 : vue de profil et coupe optique, x 1000 ; fig. 373 : vue proximale, x 1000 ; fig. 374 : grains jeunes montrant la position subéquatoriale des apertures, x 400.
- 375-376. *Plectocomia elongata* x 1000. fig. 375 : vue col-pale ; fig. 376 : vue polaire, coupe optique.
- 377-378. *Eleiodoxa conferta* x 1000. vue de profil et coupe optique.
- 379-382. *Pigafetta filaris* x 1000. fig. 379-380 : vues distale et proximale. fig. 381 : vue distale, pollen trichotomosulqué ; fig. 382 : vue en bout, coupe optique.
- 383-385. *Raphia farinifera* x 1000. fig. 383 : vue distale ; pollen sulqué ; fig. 384 : vue distale, pollen ulqué ; fig. 385 : vue de profil.
386. *Myrialepis floribundus* x 1000, vue polaire.
- 387-388. *Ceratalobus glaucescens*] x 1000. fig. 387 : vue col-pale ; fig. 380 : vue polaire, coupe optique.
- 389-390. *C. laevigatus* x 1000. vue polaire et coupe optique.

Fig. 371 a 390

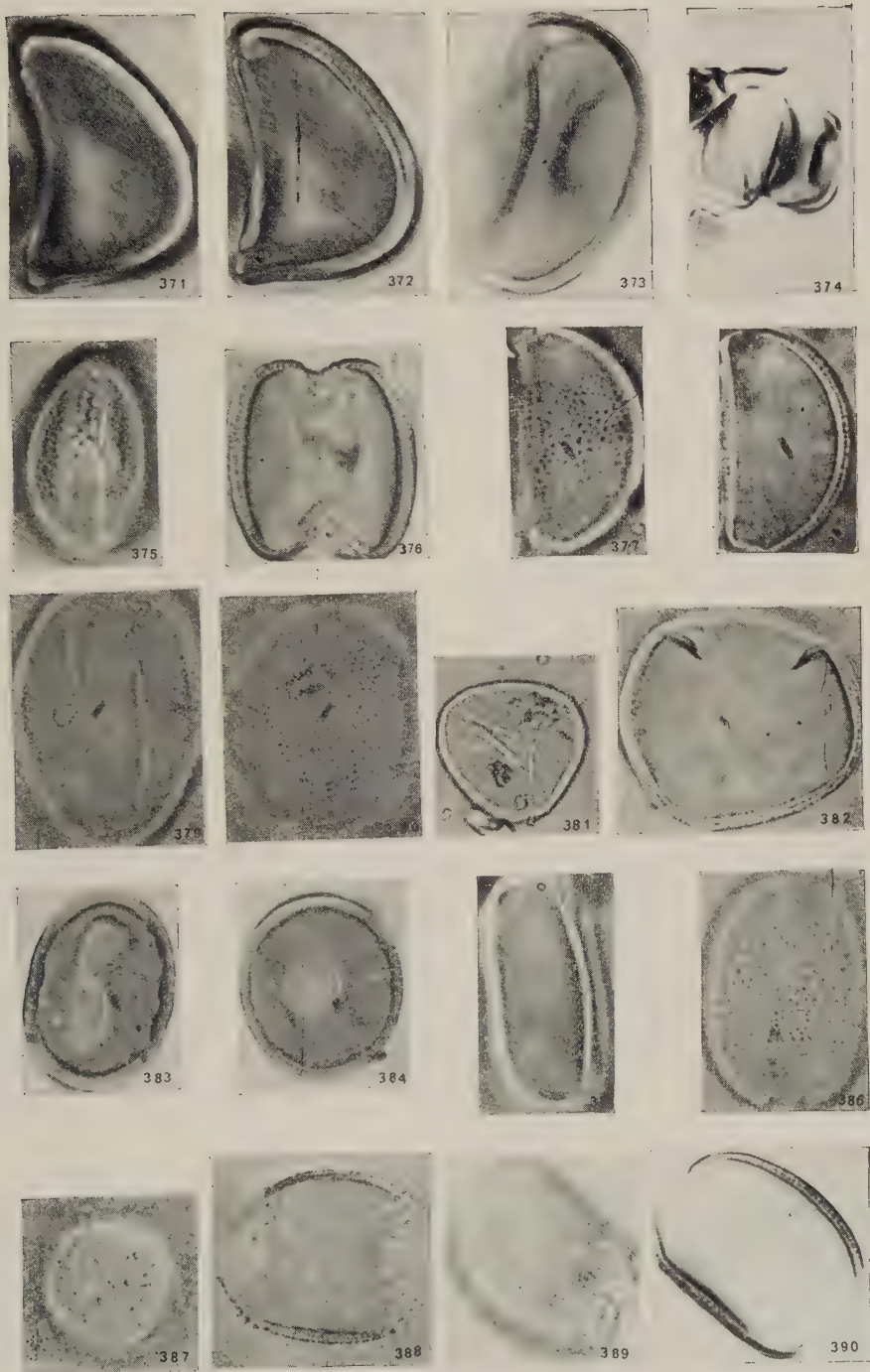


PLANCHE — XX

Figs. 391-397. *Salacca edulis*

x 1000. figs. 391-392 : pollen méridionosulqué, vues distale et proximale ; figs. 393-394 : deux moitiés d'un pollen méridionosulqué séparées ; figs. 395-397 : analyses successives d'un pollen à sulcus-étendu.

398-400. *S. secunda*

x 1000. figs. 398-400 : analyses successives d'un pollen méridionosulqué.

401-402. *Eugeissona brachystachys* x 500. vue distale.

403-406. *E. minor*

x 500. fig. 403 : vue distale ; fig. 404 : vue proximale ; fig. 405 : coupe optique ; fig. 406 : vue en bout.

407-409. *E. tristis*

figs. 407 et 408 : vue distale, x 400 ; fig. 409 : coupe optique de l'exine, x 1000.

410. *E. utilis*

x 500. stade tétrade.

Fig. 391 à 410

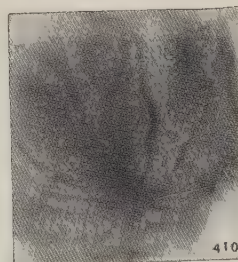
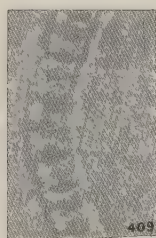
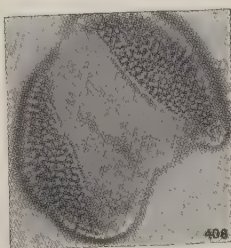
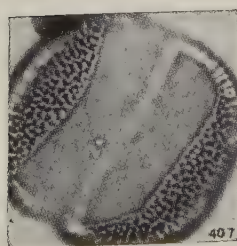
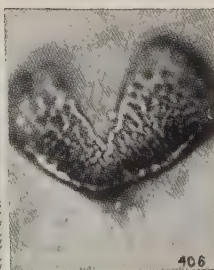
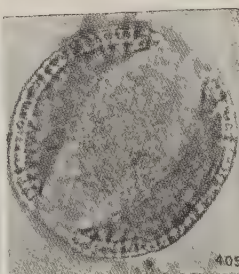
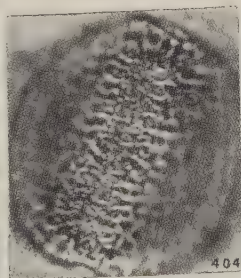
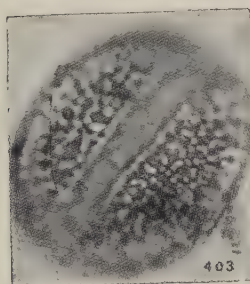
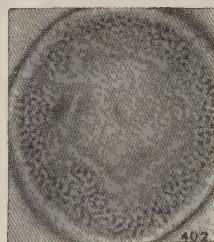
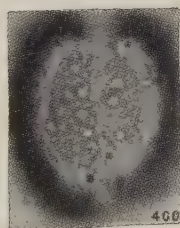
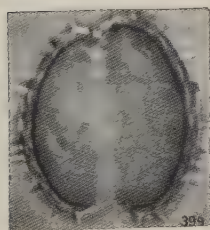
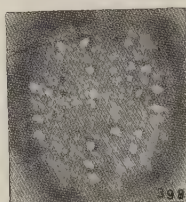
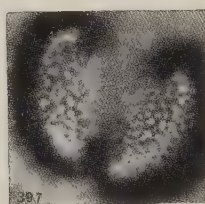
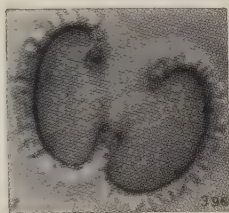
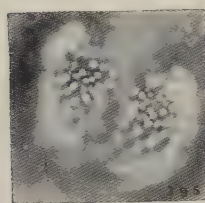
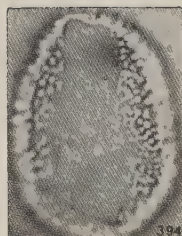
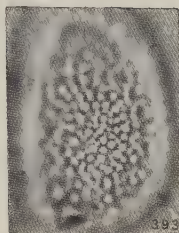
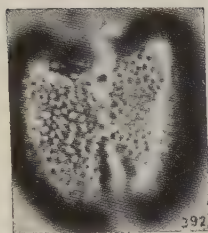
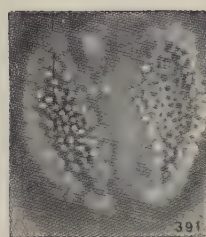


PLANCHE — XXI

Figs. 411-414. *Korthalsia rigida*

fig. 411 : vue de l'aperture, x 1000 ; fig. 412 : vue de l'interaperture ; figs. 413-414 : x 500 ; pollen diporéulqué, vue de la surface et coupe optique.

415-418. *K. scaphigera*

x 1000. fig. 415 : pollen méridionosulqué ; figs. 416-418 : analyses successives de l'exine.

419-421. *Metroxylon sagu*

x 1000. fig. 419 : vue colpale ; figs. 420 et 421 : vues distale et proximale.

422-425. *M. salomonense*

x 1000. fig. 422 : vue colpale ; fig. 423 : vue distale ; fig. 424 : coupe optique ; fig. 425 : vue proximale.

426-427. *Lepidocaryum tessmannii* x 1000. vues distale et proximale.

428-429. *Nypa fruticans*

x 500. vue distale et coupe optique.

Fig. 411 à 429

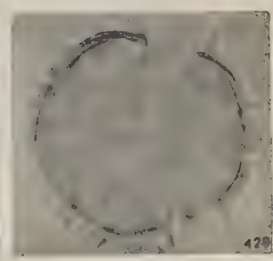
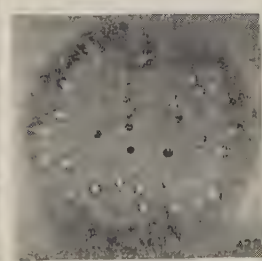
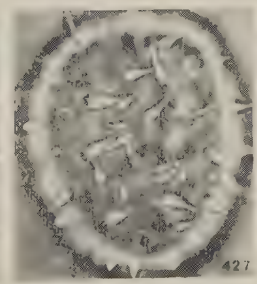
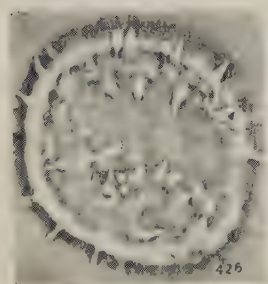
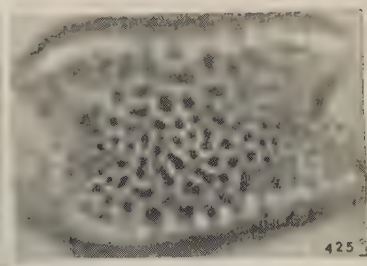
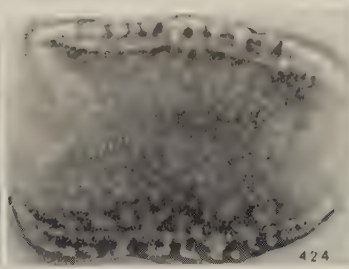
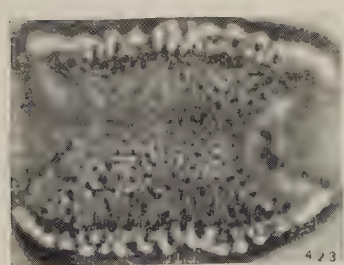
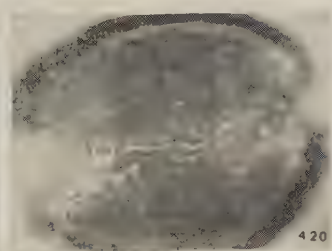
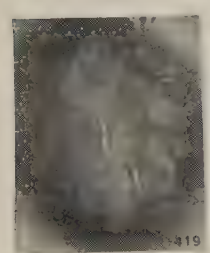
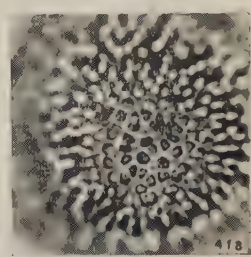
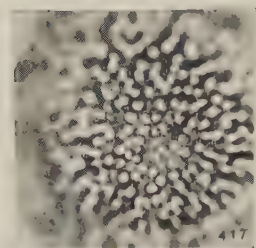
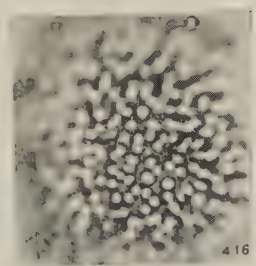
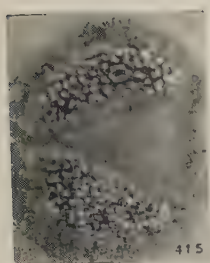
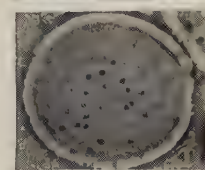
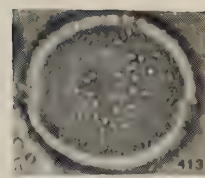
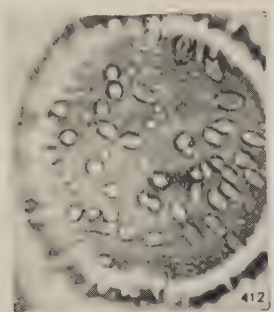


PLANCHE — XXII

- Figs. 430-431. *Phoenix reclinata* x 1000. vues distale et proximale.
- 432-433. *P. tomentosa* x 1000. vues distale et proximale.
- 434-438. *Ammandra decasperma* fig. 434: vue méridienne, x 500 ; figs. 435-438: analyses de l'exine, x 1000.
439. *Phytelephas aequatorialis* x 500. vue distale.
- 440-441. *P. brevipes* x 500. vue distale et vue de profil.
- 442-443. *P. microcarpa* x 500. fig. 442: vue distale; fig. 443: vue de profil, coupe optique.

* * *

Fig. 430 à 443

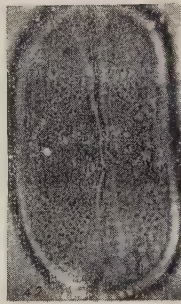
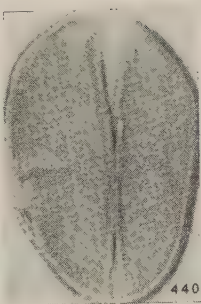
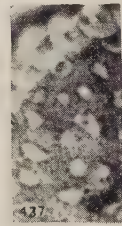
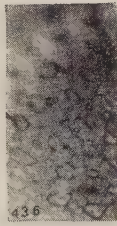
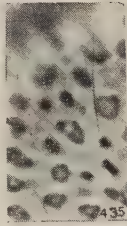
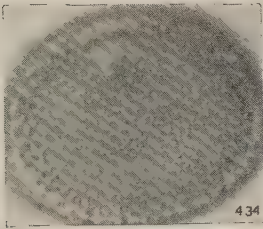
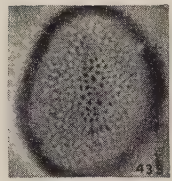
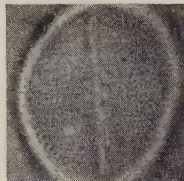
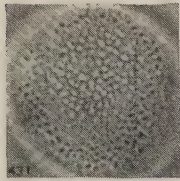
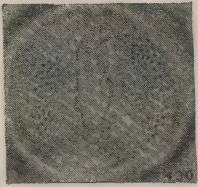


TABLE DES SCHÉMAS ET FIGURES

	<i>Pages</i>
Schéma 1 Disposition des microspores au stade tétrade et emplacement des apertures.	17
Schéma 2 Répartition de l'exine et de l'intine en coupe optique dans les différents types polliniques.	17
Schéma 3 Mensuration des dimensions du pollen.	21
Figs. I-XII : Ultrastructure des parois pollinique.	27
Figs. XIII-XXX : Grains de pollen vus au microscope électronique à balayage.	37
Schéma 4 Grains de pollen anormaux.	43
Schéma 5 Artefacts dus à la perte de turgescence et/ou à l'acétolyse.	46
Schéma 6 Aire de répartition actuelle des palmiers et aire de répartition du type pollinique monosulqué.	117
Schéma 7 Répartition actuelle des sous-familles des <i>Arecoideae</i> , <i>Lepidocaryoideae</i> et <i>Coryphoideae</i> .	117
Schéma 8 Evolution possible et relations entre les divers types de pollen chez les Palmiers.	167
Schéma 9 Représentation schématique des cinq tendances possibles dans l'évolution des apertures (d'après SOWUNMI, 1968).	171
Schéma 10 Les principaux types de grains de pollen des Monocotylédones.	195
Schéma 11 Rapport phylogénétique des Monocotylédones d'après HUTCHINSON (1959).	197
Schéma 12 Modèle stellaire des Monocotylédones d'après GOOD (1956).	199 et 201
Schéma 13 Les types de pollen monocotylédonoïde trouvés chez certaines Dicotylédones.	203
Schéma 14 Evolution des caractères principaux des Palmiers	205
Figures 1-443 : Grains de pollen vus au microscope optique.	

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire	iii
Avant Propos	1
Remerciements	3
Morphologie des Palmiers	6

PALYNOLOGIE DES PALMIERS

Principaux travaux palynologiques sur les Palmiers	12
Précisions sur la description des grains de pollen, terminologie employée	17
Abréviations	25
Variations des caractères polliniques	45
Description des grains de pollen	
<i>Arecoideae</i>	48
<i>Borassoideae</i>	76
<i>Caryotoideae</i>	78
<i>Coccoideae</i>	80
<i>Coryphoideae</i>	90
<i>Lepidocaryoideae</i>	99
<i>Nypoideae</i>	111
<i>Phoenicoideae</i>	111
<i>Phytelephantoideae</i>	112
Résumé synoptique des caractères du pollen	113
Types de pollen des Palmiers et leur répartition géographique	119

CLASSIFICATION DES PALMIERS

Revue des diverses classifications	135
Apports récents à la classification des Palmiers	147
Contribution de la palynologie à la classification des Palmiers	163

PHYLOGENIE DES PALMIERS

Evolution des caractères polliniques des Palmiers	165
Valeur phylogéniques des principaux caractères morpho- logiques des Palmiers	173
Les ressemblances entre les grains de pollen des Palmiers et ceux d'autres familles	178
Annexe-I. Principaux types de pollen des Monocotylédones et leurs répartition dans les divers ordres admis par Hutchinson (1959)	184
Resumé et Conclusions	189
Bibliographie	207
Supplément : Index des travaux importants.	248
Liste alphabétique des espèces étudiées et leur provenance	251
Index des genres	281
Table des schémas et figures	
Table des matières	

ERRATA

<i>page</i>	<i>line</i>	<i>lire</i>	<i>au lieu de</i>
3	2	Professeur	Profeseur
45	3	certaines	certain
50	<i>P. patula</i> BL.	1 = 40-50	1 = 48-50
50	19	perforations	parforations
88	25	<i>S. hatschbachii</i>	<i>S. hatchbachii</i>
89	9	<i>S. orinocensis</i>	<i>S. orienocensis</i>
89	19	<i>S. sancona</i>	<i>S. sancoana</i>
121	16	ceci	cec
121	17	des	desi
150	33	<i>Rhapis</i>	<i>Raphis</i>
159	25	<i>Rhapis</i>	<i>Raphis</i>
160	30	<i>Eleiodoxa</i>	<i>Elaeiodoxa</i>
182	27	<i>Aphyllanthes</i>	<i>Aphyllanthus</i>
186	15	<i>Aphyllanthes</i>	<i>Aphyllanthus</i>
187	14	<i>Avetra</i>	<i>Averta</i>
187	17	<i>Polianthes</i>	<i>Polyanthes</i>
188	4	<i>Philydrum</i>	<i>Philydrium</i>
193	15	<i>Wettinia</i>	<i>Wettenia</i>
248	33	1968, 1969),	1968),
274	36	HIFP	HIF

Ajouter

227	GLASSMAN S. F. 1969. Studies in the palm genus <i>Syagrus</i> Mart. - Fieldiana, Bot., 32 : 77 - 103.
-----	---

